جامعة حلوان
كلية التربية الفنية
قسم التعبير المجسم

إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا باستخدام تقنيات تجمع الطلاء الزجاجى فى ضوء الاتجاهات الفنية المعاصرة

Enriching ceramic Forms Surfaces Aesthetically by Using Glaze Crawilling Techniques in the Light of Contemporary Artistic Trends

رسالة مقدمة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة
فى التربية الفنية "تخصص خزف"

إعداد
أحمد الدمرانى أبو زيد البسيونى
مدرس مساعد بقسم التربية الفنية - كلية التربية النوعية - جامعة المنصورة

إشراف
أ.د/ سهير يوسف سعد جرجس
أستاذ الخزف المتفرغ رئيس قسم التعبير المجسم
بكلية التربية الفنية "سابقا"
جامعة حلوان

٢٠٠٧م

بسم الله الرحمن الرحيم

"قالوا سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك أنت العليم الحكيم"

صدق الله العظيم

"البقرة: ٣٢"

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة حلوان
كلية التربية الفنية
قسم التعبير المجسم

قرار لجنة الحكم والمناقشة

أنه فى تمام الساعة الحادية عشر صباحاً يوم الخميس ... الموافق ٣٠/ ٨/ ٢٠٠٧م اجتمعت فى كلية التربية الفنية – جامعة حلوان، لجنة المناقشة والحكم بناء على قرار السيد الأستاذ/ نائب رئيس جامعة حلوان فى ٢٩/ ٧/ ٢٠٠٧م والمشكلة من الأساتذة.

الأستاذة الدكتورة/ سهير يوسف سعد جرجس "مشرفـا"

أستاذ الخزف المتفرغ ورئيس قسم التعبير المجسم

كلية التربية الفنية – جامعة حلوان "سابقا".

الأستاذ الدكتور/ عبد الغنى النبوى الشال "مناقشا داخليا ومقررا"

أستاذ الخزف المتفرغ بقسم التعبير المجسم

وعميد كلية التربية الفنية – جامعة حلوان "سابقا".

الأستاذة الدكتورة/ سلوى أحمد محمود رشدى "مناقشا خارجيـا"

أستاذ الخزف المتفرغ بقسم التربية الفنية

ووكيل كلية التربية النوعية للدراسات العليا

جامعة عين شمس "سابقا".

وذلك لمناقشة رسالة الدكتوراه المقدمة من الباحث/ أحمد الدمرانى أبو زيد البسيونى، المدرس المساعد بقسم التربية الفنية – كلية التربية النوعية – جامعة المنصورة، لنيل درجة الدكتوراه فى التربية الفنية، وموضوعها:

"إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا باستخدام تقنيات تجمع الطلاء الزجاجى فى ضوء الاتجاهات الفنية المعاصرة".

وبعد مناقشة الباحث فى موضوع الرسالة مناقشة علنية، ترى اللجنة قبول الرسالة وتوصى بمنحه درجة الدكتوراه فى التربية الفنية – تخصص "خزف". وتوصي اللجنة بطبع الرسالة على نفقة الجامعة وتبادلها بين الجامعات

أعضاء اللجنة	التوقيع
أ.د/ سهير يوسف سعد جرجس	....
أ.د/ عبد الغنى النبوى الشال	....
أ.د/ سلوى أحمد محمود رشدى	....

٢٠٠٧/٨/٣٠

شكــــر وتقديــــر

أتوجه بالحمد والشكر **لله عزل وجل** على نعمته وتوفيقه لى فى إتمام هذا البحث.

كما أتقدم بخالص شكرى إلى أستاذتى الفاضلة **الأستاذة الدكتورة/ سهير يوسف سعد جرجس،** أستاذ الخزف المتفرغ ورئيس قسم التعبير المجسم، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان "سابقا"، على ما قدمته لى من علم نافع وتوجيهات علمية بناءة ومساحة من حرية الإبداع والفكر، فلها كل الشكر والتقدير والاحترام، وجزاها الله عنى خير الجزاء.

وإنه لمن دواعى فخرى واعتزازى أن يقوم بمناقشة هذا البحث الأستاذ الفاضل **الأستاذ الدكتور/ عبد الغنى النبوى الشال،** أستاذ الخزف المتفرغ بقسم التعبير المجسم، وعميد كلية التربية الفنية، جامعة حلوان "سابقا"، فهو الأب والأستاذ والعالم الذى لم يتوقف عطاءه فى مساعدة أبنائه الباحثين، فله كل الشكر والتقدير والاحترام وجزاه الله عنا خير الجزاء.

كما إنه لمن دواعى فخرى واعتزازى أن يقوم بمناقشة هذا البحث الأستاذة الفاضلة الأستاذة **الدكتورة/ سلوى أحمد محمود رشدى** ، أستاذ الخزف المتفرغ بقسم التربية الفنية، ووكيل كلية التربية النوعية للدراسات العليا، جامعة عين شمس "سابقا"، فلها كل الشكر والتقدير والاحترام وجزاها الله عنى خير الجزاء.

كما أتقدم بخالص الشكر والعرفان بالجميل إلى **والدى وروح والدتى** على ما قدماه لى من حب ورعاية.

كما أتقدم بخالص الشكر **لزوجتى** على ما قدمته لى من حب ورعاية واهتمام أثناء إعداد البحث.

والله ولى التوفيق،،،

الباحــــث

محتويات الرسالة

فهرس الموضوعات:

الموضـــــوع	الصفـحة
الفصل الأول: التعريف بالبحث.	١-١٢
- خلفية البحث	١
- مشكلة البحث	٤
- فروض البحث	٤
- أهداف البحث	٥
- أهمية البحث	٥
- حدود البحث	٦
- منهجية البحث	٦
- مصطلحات البحث	٨
- الدراسات السابقة والمرتبطة	١١
الفصل الثاني: جماليات تجمع الطلاء الزجاجي .	١٣-٧٢
- مقدمة	١٣
- مفهوم الجمال	١٤
- آراء الفلاسفة في الجمال	١٥
- ماهية الجمال	١٨
- الاكتمال معيار للجمال	١٩
- الوظيفة معيار للجمال	٢١
- المتعة معيار للجمال	٢٣
- مفهوم القيمة	٢٥
- مفهوم القيم التشكيلية والتعبيرية	٢٦
- مفهوم التقنية	٢٧

الموضـــــوع	الصفـــحة

- العلاقة بين التقنية والقيم التشكيلية والتعبيرية ٢٩
- مفهوم الخامة ٣٠
- القيم التشكيلية والتعبيرية لخامة العمل الفني ٣٢
- مفهوم اللون ٣٥
- المفهوم العلمى للون ٣٧
- المفهوم الفنى للون ٣٧
- خواص اللون ٣٩
- كنه اللون ٣٩
- قيمة اللون ٤٠
- شدة اللون ٤٠
- القيم الجمالية للون ٤١
- التوافق أو الانسجام اللونى ٤١
- التباين ٤٣
- تكامل الألوان ٤٥
- اللون الخزفي ٤٥
- العوامل الظاهرية التي تؤثر في اللون الخزفي ٤٨
- ملمس السطح ٤٨
- نصف الشفافية ٤٨
- الطلاءات المتجاورة ٤٨
- جماليات اللون الخزفي ٤٨
- اللون كضرورة جمالية في الشكل الخزفي ٥٣
- الأسباب الجمالية لاستخدام اللون الخزفي ٥٤
- جذب الانتباه ٥٤
- القدرة على التعبير ٥٥

الموضـــــــوع	الصفـــحة
- التعبير الرمزى	٥٥
- اللون والتشكيل	٥٦
- إبراز الحجم والمسافة	٥٦
- تأكيد الهيئة الخارجية	٥٧
- الإيهام بالحركة	٥٨
- الثبات	٥٨
- التماثل	٥٨
- التكرار	٥٨
- جماليات لون تجمع الطلاء الزجاجي	٦٠
- جماليات ملمس تجمع الطلاء الزجاجي	٦٥
- الملمس الحقيقى أو المحسوس	٦٦
- الملمس الظاهرى أو الغير محسوس	٦٦
- جماليات حركة تجمع الطلاء الزجاجي	٦٩
- الحركة الفعلية للون تجمع الطلاء الزجاجى	٧٠
- الحركة الإيهامية للون تجمع الطلاء الزجاجى	٧٠
الفصل الثالث: التجريدية التعبيرية وحركة تجمع الطلاء الزجاجي.	٧٣-١٣٥
- مقدمة	٧٣
- التجريدية التعبيرية	٧٥
- التجريدية التعبيرية كاتجاه فني	٧٧
- المفهوم الفلسفي للتجريدية التعبيرية	٨١
- المضامين الفنية والجمالية للتجريدية التعبيرية	٨٨
- الشكل في العمل الخزفي التجريدي التعبيري	٨٨
- استبعاد الهدف التمثيلي في العمل الخزفي التجريدي التعبيري.	٨٩

الموضـــــوع	الصفـحة

- الطاقة الحسية والانفعالية في العمل الخزفي التجريدي التعبيري. ٩٢
- التلقائية في العمل الخزفى التجريدي التعبيرى ٩٢
- الخصائص الفنية في العمل الخزفي التجريدي التعبيري ٩٤
- الاتجاه اللاتشخيصي قي العمل الخزفي التجريدي التعبيرى ٩٤
- التجريدية التعبيرية والبقع اللونية فى العمل الخزفى ٩٦
- التجريدية التعبيرية وديناميةا التعبير في العمل الخزفي ٩٨
- الأساليب الفنية للاتجاه التجريدي التعبيري ١٠٠
- الأسلوب اللوني ١٠٠
- الأسلوب الديناميي الحركي ١٠٢
- المفهوم الفلسفي للحركة ١٠٤
- المفهوم العلمي للحركة ١٠٦
- علاقة الحركة بالعمل الخزفي ١٠٨
- الحركة في الفن التشكيلي ١١١
- أولاً: الكينيتيكا "Kinetics" ١١١
- القوى الحركية وتأثيرها على تجمع الطلاء الزجاجي ١١١
- ثانياً: الكينماتيكا "Kinematics" ١١٣
- أولاً : المفردات التشكيلية لحركة تجمع الطلاء الزجاجي ١١٣
- ثانياً : اتجاه حركة تجمع الطلاء الزجاجي ١١٨
- ثالثاً : نوع حركة تجمع الطلاء الزجاجي ١١٨
- رابعاً : معدل حركة تجمع الطلاء الزجاجي ١٢٧
- خامساً: وسائل إحداث حركة تجمع الطلاء الزجاجي ١٣٤

الفصل الرابع: خامات وعمليات وأدوات الطلاء الزجاجي المتجمع. ١٣٦-٢١٩

- مقدمة ١٣٦

الموضـــــــوع	الصفـــحة
– الخامات الخزفية	١٣٧
– الطينات الخزفية	١٣٨
– أنواع الطينات الخزفية	١٣٩
– الطينة الأسوانلى	١٤١
– الطينة البول كلى	١٤٢
– العناصر المكونة للطينات الخزفية	١٤٣
– الخصائص الطبيعية للطينات الخزفية	١٤٨
– حجم الحبيبات	١٤٨
– اللدونة	١٤٩
– الانكماش	١٥١
– امتصاص الأجسام	١٥٣
– الطلاءات الزجاجية	١٥٥
– الصيغة التركيبية للطلاءات الزجاجية	١٥٧
– المواد الأولية للطلاءات الزجاجية	١٥٩
– أولا: مجموعة الأكاسيد القاعدية (R_2O-RO)	١٥٩
– ثانيا: مجموعة الأكاسيد المتعادلة (R_2O_3)	١٧٣
– ثالثا: مجموعة الأكاسيد الحرارية (RO_2)	١٧٩
– تجمع الطلاء الزجاجي	١٨٢
– قابلية الطلاءات الزجاجية للتجمع	١٨٤
– الأسباب التي تؤدي إلى ظهور تجمع الطلاء الزجاجي	١٨٥
– خواص الطلاء الزجاجى	١٨٥
– إعداد الطلاء الزجاجى	١٨٦
– حريق الجسم الخزفى	١٨٧

الموضـــــوع | الصفـحة

- الدهون والأملاح على سطح الجسم الخزفى ١٨٩
- تطبيق الطلاء الزجاجى ١٩٠
- انكماش طبقة الطلاء الزجاجى ١٩١
- الزخرفة تحت الطلاء الزجاجى ١٩٥
- الحريق وجو الفرن ١٩٦
- العمليات الحرارية للطلاء الزجاجي المتجمع ١٩٧
- اللازبية الحرارية ١٩٨
- الانصهار ١٩٨
- السيولة ١٩٩
- التجمع ١٩٩
- لزوجة الطلاء الزجاجي المتجمع ٢٠٠
- التمدد الحراري للطلاء الزجاجي المتجمع ٢٠١
- التوتر السطحي للطلاء الزجاجي المتجمع ٢٠٢
- الخواص الضوئية لتجمع الطلاء الزجاجي ٢٠٤
- الطلاءات الزجاجية الشفافة ٢٠٤
- الطلاءات الزجاجية المعتمة ٢٠٤
- العوامل المؤثرة فى العتامة ٢٠٧
- معامل انكسار مادة العتامة ٢٠٧
- شكل ونعومة الحبيبات ٢٠٧
- نسبة مادة العتامة المستخدمة فى مكونات الطلاء الزجاجى. ٢٠٧
- الطلاءات الزجاجية المطفية ٢٠٧
- لون الطلاء الزجاجي المتجمع وعلاقته بالضوء ٢٠٨
- العوامل المؤثرة في لون الطلاء الزجاجي المتجمع ٢١١

الموضـــــوع	الصفـحة
- نوع المادة	٢١١
- كمية مادة التلوين	٢١١
- حجم دقائق المادة	٢١١
- مادة سطح الجسم الخزفى	٢١١
- درجة حرارة النضج	٢١٢
- جو عمليات النضج	٢١٢
- تأثير الوسط	٢١٢
- أساليب تطبيق الطلاء الزجاجي المتجمع على الشكل الخزفي	٢١٢
- التزجيج بالتغطيس	٢١٣
- التزجيج بالسكب	٢١٣
- التزجيج بالفرشاة	٢١٤
- التزجيج بالرش	٢١٥
- تقنيات المناعة كمصدر لإحداث بعض التأثيرات الجمالية لتجمع الطلاء الزجاجي.	٢١٦
- مناعة الشمع	٢١٧
- مناعة الورق	٢١٩
الفصل الخامس: الطلاء الزجاجى المتجمع بين التجريب والتطبيقات العملية الجمالية.	**٢٢٠-٢٩٨**
- مقدمة	٢٢٠
- خواص الطينات	٢٢١
- اللدونة	٢٢١
- الانكماش	٢٢١
- امتصاص الجسم	٢٢٢
- الجسم الخزفى	٢٢٣
- التجربة العملية	٢٢٤
- التطبيقات الجمالية	٢٦٥

الموضـــــــوع	الصفـــحة
الفصل السادس: النتائج والتوصيات.	٢٩٩-٣٠٢
– النتائج	٢٩٩
– التوصيات	٣٠٢
المراجـــــع.	٣٠٣-٣١٨
– المراجع العربية	٣٠٣
– المراجع الأجنبية	٣١١
ملخص البحث بالعربية	٣١٦
ملخص البحث بالإنجليزية	1-4

فهـــرس الأشكـــــال:

رقم الشكل	الموضـــــوع	الصفـــحة
١	يعبر عن الاكتمال كمعيار للجمال باستخدام لون وملمس وحركة تجمع الطلاء الزجاجى على الشكل الخزفى.	٢٠
٢	يعبر عن الوظيفة كمعيار للجمال ومدى ملاءمة لـــون وملمـــس وحركة تجمع الطلاء الزجاجى للشكل الخزفى.	٢٢
٣	يعبر عن المتعة كمعيار للجمال من خلا توظيف تجمـــع الطـــلاء الزجاجى فى إظهار الجوانب الجمالية للشكل الخزفى.	٢٤
٤	يعبر عن قدرة الفنان على إكساب العناصر التشكيلية نظاما يظهر ويؤكد تفاعل الخصائص الحسية للخامة والشكل من خلال تجمـــع الطلاء الزجاجى.	٣٦
٥	يعبر عن قدرة الفنان فى التعامل مع اللون على أنـــه طاقـــة ذات قوام وكثافة يمكن عن طريقه تحقيق طاقة تعبيرية وإبداعية مرئية لتجمع الطلاء الزجاجى.	٣٨
٦	يعبر عن التوافق والانسجام اللونى للون تجمع الطلاء الزجـــاجى على سطح الشكل الخزفى.	٤٢
٧	يعبر عن تباين لون تجمع الطلاء الزجاجى على ســـطح الـــشكل الخزفى.	٤٤
٨	يوضح تأثير كل من درجة الحرارة وطبيعة جسم الشكل الخزفى على مظهر تجمع الطلاء الزجاجى.	٤٧
٩	يعبر عن قدرة الفنان فى استخدام اللون بتناقضاته الملمسية لتجمع الطلاء الزجاجى للتأكيد على الجوانـــب التعبيريـــة والتـــشكيلية كمصدر لتكامل العمل الخزفى.	٥٠

رقم الشكل	الموضوع	الصفحة
١٠	يعبر عن جماليات لون تجمع الطلاء الزجاجى على سطح الشكل الخزفى.	٦١
١١	يعبر عن جماليات ملمس تجمع الطلاء الزجاجى على سطح الشكل الخزفى.	٦٨
١٢	يعبر عن جماليات حركة تجمع الطلاء الزجاجى على سطح الشكل الخزفى.	٧١
١٣	يعبر عن مفهوم التعبيرية التجريدية من خلال الخطوط والمساحات اللونية لتجمع الطلاء الزجاجى.	٧٦
١٤	يعبر عن التعبيرية التجريدية من خلال التأثير اللونى لتقطع وتجمع الطلاء الزجاجى على سطح الشكل الخزفى.	٧٨
١٥	يعبر عن أسلوب التبقعية للتجريدية التعبيرية حيث البقع اللونية لتجمع الطلاء الزجاجى.	٨٠
١٦	يعبر عن الأشكال التى تنبثق من سطح العمل الخزفى لتجمع الطلاء الزجاجى فى هيئة تركيبات خفية.	٨٢
١٧	يعبر عن الانفعالات الشعورية الباطنة والعميقة والتى تعبر عن قيم روحية بعيدة عن المادة فى محاولة لاستخراج نظم الكون من خلال تجمع الطلاء الزجاجى.	٨٤
١٨	يعبر عن الخطوط والأشكال التى تتمتع بخصائص روحانية يمكن إدراكها فى تجمع الطلاء الزجاجى.	٨٦
١٩	يعبر عن الرموز التشكيلية غير البلاغية وغير التشبيهية لتجمع الطلاء الزجاجى.	٩١
٢٠	يعبر عن الأشكال التلقائية التى تستخلص من التعبير التجريدى لتجمع الطلاء الزجاجى.	٩٣

رقم الشكل	الموضـــــــوع	الصفـــحة
٢١	يعبر عن الشكل التجريدى وما يثيره من حالات انفعاليـــة أكثـــر تأثيرا من تلك التى يثيرهـــا الـــشكل التمثيلـــى لتجمـــع الطـــلاء الزجاجى.	٩٥
٢٢	يعبر عن بقع لونية كأحد الأساليب التعبيرية التجريديـــة والتـــى تظهر فى تجمع الطلاء الزجاجى على سطح الشكل الخزفى.	٩٧
٢٣	يعبر عن العلاقات والتوترات التى تربط بين الأشكال التى تتكون باستخدام تجمع الطلاء الزجاجى وما تتسم به من ديناميـة التعبيـــر وحيوية نابضة.	٩٩
٢٤	يعبر عن استخدام اللون لإحداث صدمة بالعقل باستخدام مساحات حرة لتجمع الطلاء الزجاجى.	١٠١
٢٥	يعبر عن استخدام الفنان للبعد الدينامى الحركى لتجمـــع الطـــلاء الزجاجى على سطح الشكل الخزفى.	١٠٣
٢٦	يعبر عن الإيقاعات التى تمثل السيادة الأكثـــر لتجمـــع الطـــلاء الزجاجى والتى تمثل بؤرة العمل الخزفى.	١١٠
٢٧	يعبر عن التبادل بين مواقع أجـــزاء تجمـــع الطـــلاء الزجـــاجى المتدرجة أو المتضادة أو المختلفة الألوان علـــى ســـطح الـــشكل الخزفى أثناء عملية الحريق.	١١٥
٢٨	يعبر عن انتقال مساحة تجمع الطلاء الزجاجى من مكان لمكـــان آخر فى زمن معين على سطح الـــشكل الخزفـــى أثنـــاء عمليـــة الحريق.	١١٦
٢٩	يعبر عن تغير وضع أجزاء تجمع الطلاء الزجاجى ذات الملامس المتجردة أو المتضادة أو المختلفة أثناء عملية الحريق.	١١٧

رقم الشكل	الموضـــــوع	الصفـــحة
٣٠	يعبر عن رسم تخطيطى لنظام حركة تجمع الطلاء الزجاجي.	١١٩
٣١	يعبر عن نظام الحركة الرأسى لتجمع الطلاء الزجاجي.	١٢١
٣٢	يعبر عن نظام الحركة الأفقى لتجمع الطلاء الزجاجي.	١٢٢
٣٣	يعبر عن نظام الحركة المائل لتجمع الطلاء الزجاجي.	١٢٣
٣٤	يعبر عن نظام الحركة الانتشارية لتجمع الطلاء الزجاجي.	١٢٥
٣٥	يعبر عن نظام الحركة التجمعية لتجمع الطلاء الزجاجي.	١٢٦
٣٦	يعبر عن نظام الحركة الحرة لتجمع الطلاء الزجاجي.	١٢٨
٣٧	يعبر عن الإيقاع الرتيب لأجزاء تجمع الطلاء الزجاجي.	١٣٠
٣٨	يعبر عن الإيقاع الغير رتيب لأجزاء تجمع الطلاء الزجاجي.	١٣١
٣٩	يعبر عن الإيقاع المتناقص لأجزاء تجمع الطلاء الزجاجي.	١٣٢
٤٠	يعبر عن الإيقاع المتزايد لأجزاء تجمع الطلاء الزجاجي.	١٣٣
٤١	يعبر عن الإيقاع الحر لأجزاء تجمع الطلاء الزجاجي.	١٣٥
٤٢	يعبر عن رسم تخطيطى لأنواع المـــاء الـــداخلى فـــى تركيـــب الطينات.	١٤٥
٤٣	يعبر عن رسم تخطيطى يوضح بنية الطين.	١٤٧
٤٤	يعبر عن رسم تخطيطى يوضح مراحل تجفيف الطين.	١٥٢
٤٥	يعبر عن بعض نماذج للمظهر السطحى لتجمع الطلاء الزجاجي.	١٨٣
٤٦	يعبر عن عملية انكماش وتشقق طبقة الطلاء الزجاجي عن سطح الجسم الخزفى.	١٩٢
٤٧	يعبر عن قوى الجذب الداخلية التى يتعرض لها الطلاء الزجاجي المتجمع.	٢٠٣
٤٨	يعبر عن انعكاس ونفاذ الأشعة الساقطة من سطح مطلى بطـــلاء زجاجى معتم وآخر مطلى بطلاء زجاجى شفاف.	٢٠٦

رقم الشكل	الموضوع	الصفحة
٤٩	يعبر عن انعكاس الأشعة الضوئية من أسطح طلاءات زجاجية ذات خشونة مختلفة وأخرى من سطح طلاء زجاجى خشن.	٢٠٩
٥٠	يعبر عن رؤية اللون والبريق فى سطح طبقة طلاء زجاجى.	٢١٠
٥١	يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م.	٢٢٦
٥٢	يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م.	٢٢٧
٥٣	يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٢٥%، ٧٥% للطلاء الزجاجى الشفاف.	٢٣٠
٥٤	يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٢٥%، ٧٥% للطلاء الزجاجى الشفاف.	٢٣١
٥٥	يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٢٥%، ٧٥% للطلاء الزجاجى الشفاف.	٢٣٣
٥٦	يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٢٥%، ٧٥% للطلاء الزجاجى الشفاف.	٢٣٤

رقم الشكل	الموضـــــوع	الصفـحة
٥٧	يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونـــات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجـــة حـــرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٢٥%، ٧٥% للطلاء الزجاجى الأبيض.	٢٣٦
٥٨	يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونـــات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٢٥%، ٧٥% للطلاء الزجاجى الأبيض.	٢٣٧
٥٩	يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونـــات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجـــة حـــرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٢٥%، ٧٥% للطلاء الزجاجى الأبيض.	٢٣٩
٦٠	يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونـــات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٢٥%، ٧٥% للطلاء الزجاجى الأبيض.	٢٤٠
٦١	يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونـــات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجـــة حـــرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٣٧%، ٦٣% للطلاء الزجاجى الشفاف.	٢٤٢
٦٢	يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونـــات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٣٧%، ٦٣% للطلاء الزجاجى الشفاف.	٢٣٤

رقم الشكل	الموضـــــوع	الصفـحة
٦٣	يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونـــات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجـــة حـــرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٣٧%، ٦٣% للطلاء الزجاجى الشفاف.	٢٤٥
٦٤	يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونـــات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٣٧%، ٦٣% للطلاء الزجاجى الشفاف.	٢٤٦
٦٥	يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونـــات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجـــة حـــرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٣٧%، ٦٣% للطلاء الزجاجى الأبيض.	٢٤٨
٦٦	يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونـــات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٣٧%، ٦٣% للطلاء الزجاجى الأبيض.	٢٤٩
٦٧	يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونـــات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجـــة حـــرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٣٧%، ٦٣% للطلاء الزجاجى الأبيض.	٢٥١
٦٨	يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونـــات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٣٧%، ٦٣% للطلاء الزجاجى الأبيض.	٢٥٢

رقم الشكل	الموضـــــوع	الصفـحة
٦٩	يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٥٠%، ٥٠% للطلاء الزجاجى الشفاف.	٢٥٤
٧٠	يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٥٠%، ٥٠% للطلاء الزجاجى الشفاف.	٢٥٥
٧١	يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٥٠%، ٥٠% للطلاء الزجاجى الشفاف.	٢٥٧
٧٢	يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٥٠%، ٥٠% للطلاء الزجاجى الشفاف.	٢٥٨
٧٣	يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٥٠%، ٥٠% للطلاء الزجاجى الأبيض.	٢٦٠
٧٤	يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٥٠%، ٥٠% للطلاء الزجاجى الأبيض.	٢٦١

رقم الشكل	الموضـــــوع	الصفـحة
٧٥	يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونـــات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجـــة حـــرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٥٠%، ٥٠% للطلاء الزجاجى الأبيض.	٢٦٣
٧٦	يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونـــات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٥٠%، ٥٠% للطلاء الزجاجى الأبيض.	٢٦٤
٧٧	يعبر عن شكل خزفى من وحى الطبيعة مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل مـــن اللـــون الأحمـــر والأصفر والأخضر على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٦٦
٧٨	يعبر عن شكل خزفى على هيئة طائر مجرد مغطى بطبقة مـــن الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل من اللون الأحمر والأصفر والبنفسجى على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٦٨
٧٩	يعبر عن شكل خزفى من وحى الطبيعة مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل من اللون الأخضر مـــع الأحمر والأصفر على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٧٠
٨٠	يعبر عن شكل خزفى من وحى الطبيعة مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل مـــن اللـــون الأخـــضر والأصفر والأحمر على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٧٢
٨١	يعبر عن شكل خزفى من وحى الطبيعة مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل مـــن اللـــون الأخـــضر والأصفر والأحمر على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٧٤

رقم الشكل	الموضـــــوع	الصفـــحة
٨٢	يعبر عن شكل خزفى هندسى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل مـــن اللـــون الأزرق الـــسماوى والبنفسجى على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٧٦
٨٣	يعبر عن إناء خزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل من اللون التركواز مع الأبيض على هيئـــة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٧٨
٨٤	يعبر عن طبق خزفى مربع مغطى بطبقة من الطلاء الزجـــاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل من اللون الأخضر والأحمر على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٨٠
٨٥	يعبر عن إناء خزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل من اللون الأحمر والأبـــيض علـــى هيئـــة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٨٢
٨٦	يعبر عن طبق خزفى دائرى مغطى بطبقة من الطلاء الزجـــاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل من اللـــون الأخـــضر والأصـــفر والأحمر على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٨٤
٨٧	يعبر عن إناء خزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل من اللون الأسود والأبـــيض علـــى هيئـــة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٨٦
٨٨	يعبر عن طبق خزفى دائرى مغطى بطبقة من الطلاء الزجـــاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل من اللون الأحمر والبنفسجى على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٨٨
٨٩	يعبر عن إناء خزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل من اللون الأزرق والأحمـــر علـــى هيئـــة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٩٠

رقم الشكل	الموضـــــوع	الصفـحة
٩٠	يعبر عن إناء خزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأبيض على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٩٢
٩١	يعبر عن طبق خزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل من اللون التركواز مع الأبيض السماوى على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٩٤
٩٢	يعبر عن إناء خزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل من اللون الأزرق والأحمر على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٩٦
٩٣	يعبر عن طبق خزفى دائرى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأبيض على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة.	٢٩٨

فهـــرس الجـداول:

رقم الجدول	الموضـــــــوع	الصفــحة
١	التحليل الكيميائى لعينة من الطين الأسوانلى.	١٤١
٢	التحليل الكيميائى لعينة من الطين البول كلى.	١٤٣
٣	الأكاسيد المكونة لمواد الطلاءات الزجاجية.	١٥٨
٤	معامل التمدد الحرارى للعناصر المستخدمة فى الطلاء الزجاجى المتجمع.	٢٠٢

الفصل الأول

- خلفية البحث .
- مشكلة البحث .
- فروض البحث .
- أهداف البحث .
- أهمية البحث .
- حدود البحث .
- منهجية البحث .
- مصطلحات البحث .
- الدراسات السابقة والمرتبطة .

خلفية البحث:

شهد القرن العشرين تحولات وثورات فنية ومحاولات مستمرة لا نهاية لها تعاقبت على الفنون التشكيلية بفروعها المختلفة شملت أساليب الأداء والمفهوم الفني والخامات المستخدمة فى التشكيل ولا زال الخزافون المعاصرون يبحثون فى دأب عن الجديد الذى يحمل سمات العصر ويعبر عنه بصدق.

وتعتبر "التجريدية التعبيرية" "Abstract Expressionism" أولى الحركات الفنية العظيمة خلال فترة ما بعد الحرب فى أوربا منذ عام ١٩١٠ عندما عرض "كاندنسكى" فى ألمانيا أولى لوحاته التجريدية بعنوان "تجريد" وفيها يستمد الفنان ابتكاراته من شتى دوافعها، وشبه "كاندنسكى" تجربته الجديدة فى فن التصوير بالموسيقى وذكر أن الألوان والأشكال المجردة يمكن أن تعبر عن الطبيعة مثلما تعبر الأصوات عن الموسيقى واستخدم فى أعماله ألوان الطيف وديناميكية فرشاة الوحشيين[١].

حيث عمل كل من "جاكسون بولوك" و "فرانز كلاين" و "وليم دى كوننج" و "مارك روتكو" فى أمريكا على اللون كشئ أساسى فيما يريدون التعبير عنه، حيث تتضمن اللوحة طاقة وديناميكية حيوية وتجريدية خالصة[٢].

فالخامة هى الوسيط الذى عن طريقه وبإمكانياتها يبدع الفنان، ويتميز كل فنان بحساسيته لوسيط معين فلديه وعى زائد بطابع الأصوات والألوان أو الألفاظ نظرا إلى أن المادة ليست جامدة بل هى نابضة حية كأنها تعمل على توجيه مجرى النشاط الإبداعى[٣].

ويؤكد "جيروم ستولنيتز" "G. Stolinitz" أن المادة الخام لا تكتسب صيغة فنية فتصبح مادة "استطيقية"* "Aesthetics" إلا بعد أن تكون يد الفنان قد امتدت إليها فخلقت منها محسوسا جماليا[٤]. وبهذا يتضح أن الفنان يأخذ المادة الخام ليحولها إلى

---

(١) نعمت إسماعيل علام: "فنون الغرب فى العصور الحديثة"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٣، ص١٧٣.

(٢) إدوارد لويس سميث: "الحركات الفنية منذ ١٩٤٥"، ترجمة أشرف رفيق عفيفى، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، ١٩٩٧، ص٤٧.

(٣) جيروم ستولنيتز: "النقد الفنى"، ترجمة فؤاد إبراهيم زكريا، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٢، ص٣٢٧

* استطيقا: علم الجمال وهو العلم الذى يعنى بدراسة المدركات الحسية وكل ما يدرك بالحواس.

(٤) جيروم ستولنيتز: المرجع السابق، ص٣٢٢.

مادة جمالية وأنها قبلى أن تأخذ شكلا معبرا لم تكن ذات قيمة جمالية، ويؤكد هذا علاقة ارتباط الخامة بالشكل والتعبير.

وإن التنظيم والتآلف بين عناصر الموضوع هما أهم عوامل إحداث الطابع الجمالى أى خبرة وهما فى الخبرة الجمالية أوضح من أى خبرة أخرى، والفنان بمزاولته لعمله الفنى يعيد تنظيم وتوضيح وتبسيط المادة[١]. ويعمد الخزاف فى ذلك إلى جعل المشاهد للعمل الفنى مشاركا للتجربة الجمالية التى عاشها الخزاف أثناء قيامه بالعمل وذلك من خلال البعد التشكيلى والتعبيرى الذى تقوم به التقنية فى إطار التكوين العام والتى تكشف عن مضمون الفكرة الفنية لدى الفنان، هذا بالإضافة على البعد الجمالى التى تحدثه التقنية من خلال تأكيد بعض الخزافين على عناصر التقنية فى تشكيل أعمالهم الخزفية.

وفى العصر الحديث قد أصبح طراز الفنان تجريبيا متنوعا ومتعدد الجوانب ليس له صفة مظهرية ثابتة وإنما يتميز بالتجديد والطبيعة الابتكارية كما أنه يولد كل مرة بالطريقة التى تتفق مع الفكرة الجديدة، فهو ليس طرازا نمطيا معروفا من قبل وإنما طرازا حيا يأخذ كيانه الفريد من كل تجربة تنعكس فى أحد الأعمال الفنية[٢].

ولكى يتحقق العمل ويخرج إلى حيز الوجود أى تحويل التصور الذهنى للعمل كفكرة فى خيال الفنان إلى مدرك بصرى محسوس وكيان مادى ملموس لابد للفنان من أن يتوسط إلى ذلك بتقنيات تمكنه من تشكل الخامة حتى يتحقق له التوافق بين الفكرة الإبداعية والبناء الشكلى للعمل الفنى[٣].

فالتقنية تمثل النسيج الذى يربط تلك العناصر الداخلة فى بناء العمل الفنى بعضها ببعض وتساعد على بروز شخصية الفنان المتفرد من خلال إتباعه لمنهج ذاتى فى استخدام إحدى طرائق التقنية فى إحداث نظام محدد ومقصود.

---

(١) أميرة حلمى مطر: "مقدمة فى علم الجمال وفلسفة الفن"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٤، ص٥٣.

(٢) محمود البسيونى: "ميادين التربية الفنية"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٧٠، ص٧٩.

(٣) محمود بشندى قاسم: "دور التقنية فى تحقيق المفاهيم الفنية فى النحت الحديث"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٧، ص٤.

ويعتبر فن الخزف من الفنون التى تدخل فيها التقنية عاملا أساسيا من الناحيتين العلمية والجمالية وهذا الفن الذى امتد إلى كافة الأبعاد كمؤثر حقيقى فى الوجدان الإنسانى وكموصل جذاب للفكر الإبداعى حيث تتسم تقنياته بالإثارة البصرية التى تؤثر بدورها على الإثارة الفكرية وتحريك الوجدان.

والطلاءات الزجاجية إحدى فروع البحث والتجريب فى مجال تقنيات الخزف دائمة التطور فأصبح للون بنائه وثرائه وتأثيراته وملامحه المتعددة التى تحدثها الطلاءات الزجاجية، فالبحث فى مكونات وتجهيز وتطبيق الطلاء الزجاجى وطبيعة الجسم الخزفى والعوامل الخارجية المؤثرة عليه ومراحل الحريق يسهل إمكانية التحكم فى تلك التأثيرات مع إعطاء فرصة لتكرارها المقصود.

حيث يمكن معرفة كيفية تفاعل تلك الخامات عند تسخينها فى درجات الحرارة المختلفة وما هو سلوك إحدى الخامات مع غيرها، لذا فإن المعلومات والتراكيب الخاصة بالطلاء الزجاجى تكون على أساس قاعدة علمية صحيحة تناسب متطلبات التقنية الخزفية نظرا للاختلاف الفعلى فى التركيب الكيميائى للخامات التى يتكون منها الطلاء الزجاجى والتى تؤثر عليه وكذلك نتائجه.

وتعتبر عيوب الطلاءات الزجاجية أحد أهم العناصر التى نستطيع من خلال التحكم فيها أن نضيف قيم جمالية إلى أسطح الأشكال الخزفية، حيث يجب مراعاة أماكن وطرق تطبيقها. حيث لفت نظر الباحث ظاهرة "تجمع الطلاء الزجاجى وتقطعه" "Crawling Glaze" وما لهذه الظاهرة من صور مختلفة تختلف باختلاف الأسباب حيث ترجع إلى مكونات وتجهيز وتطبيق الطلاء الزجاجى وطبيعة الشكل الخزفى والعوامل الخارجية المؤثرة عليه ومراحل الحريق. فتتشقق طبقة الطلاء الزجاجى وتتجمع بطريق عشوائية تاركة مساحات غير مطلية على الجسم الخزفى محدثة تأثيرات فنية وجمالية غير مقصودة.

ولذلك يرى الباحث أن تلك الظاهرة الغير مقصودة ممكن أن تقنن بالبحث التجريبى وتصبح تقنية مقصودة. يمكن الاستفادة من تأثيراتها جماليا على الأسطح الخزفية وإحداث أنواع مختلفة من تجمع الطلاء الزجاجى الصغيرة والمتوسطة والكبيرة، وتقديمها للطلاب مما يتيح الفرصة لهم بمعالجة أسطح الأشكال الخزفية بنوع

من تقنيات تجمع الطلاء الزجاجي بتصميم مسبق أو يستخدم أكثر من تقنية معينة في جزء من الأجزاء، حيث ينمو عنده القدرة على الاختيار بين البدائل المتعددة وإيجاد مجموعة من الحلول التي تؤدي إلى إثراء الأسطح جماليا بطريقة مقصودة والتي تساعد على التجديد والإبداع باستخدام الطلاءات الزجاجية.

وفي الاتجاهات الحديثة يحاول العديد من الفنانين الاستفادة من أساليب وتقنيات تجمع الطلاء الزجاجي محاولين تحقيق قيم جمالية لأسطح الأشكال الخزفية على نحو يحقق دلالتها التشكيلية والتعبيرية ويخرجها من الإطار التقليدي على إطار أكثر معاصرة.

مشكلة البحث:

إن هناك بعض عيوب الطلاءات الزجاجية التي لم يحاول الكثير من الفنانين الخزافين الاستفادة منها كمصدر لإثراء الشكل الخزفي منها تجمع الطلاء الزجاجي، ويرى الباحث أن عيوب الطلاءات الزجاجية هذه يمكن أن تكون جزء من تصميم الشكل الخزفي كمصدر لإثرائه جماليا إذا ما قصدها الفنان الخزاف وصممها ووضعها في الاعتبار عند تنفيذ أشكاله الخزفية، هذا بجانب أنها تتيح الفرصة لتنمية الرؤية الفنية عن طريق التحكم في العوامل المسببة لظاهرة تجمع الطلاء الزجاجي وإحداث أنواع مختلفة من تقنيات تجمع الطلاء الزجاجي واستخدام كل نوع كمصدر لإثراء الشكل جماليا. ومن هنا يتساءل الباحث .. كيف يمكن إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا باستخدام تقنيات تجمع الطلاء الزجاجي؟

فروض البحث:

١- يمكن من خلال دراسة الفكر الفلسفي لفلاسفة علم الجمال استخلاص الأسس الجمالية التي يقوم عليها البحث.

٢- يمكن من خلال دراسة اتجاه التجريدية التعبيرية وما تناولته للون كأداة للتعبير وما يتضمنه من ديناميكية إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا.

٣- يمكن إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا بالتحكم في ظاهرة تجمع الطلاء الزجاجي في مناطق محددة ومقصودة على السطح الخزفي.

أهداف البحث:

١- تحويل إحدى عيوب الطلاء الزجاجي إلى وسيلة تثرى العمل الخزفى جماليا وابتكاريا.

٢- دراسة وتحليل التقنيات المختلفة لظاهرة تجمع الطلاء الزجاجي وتقنينها علميا لإتاحة رؤية فنية جديدة لإثراء عملية تدريس الخزف.

٣- إثراء أسطح الشكل الخزفى جماليا باستخدام تقنيات تجمع الطلاء الزجاجى.

أهمية البحث:

١- سيقدم البحث طرقا تساعد على إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا باستخدام التقنيات المختلفة من تجمع الطلاء الزجاجى.

٢- إتاحة فرصة للطالب والفنان للتعرف على تقنية تجمع الطلاء الزجاجى أساليبه وتقنياته المختلفة والعوامل المؤثرة فيه بحيث تثرى الشكل الخزفى جماليا.

٣- إيجاد مظهر جمالى ينبع من التأثير السطحى لتقنيات تجمع الطلاء الزجاجى من خلال دراسة علمية.

٤- يقدم البحث للطلاب كيفية استخدام الخامات والإمكانات المحلية المتاحة بتبسيط الأساليب والتقنيات للحصول على تقنيات من تجمع الطلاء الزجاجى والتى تساعدهم على إثراء أسطح أشكالهم الخزفية.

٥- أن تدريب الطلاب على أساليب وتقنيات تجمع الطلاء الزجاجى يساعدهم على إثراء أشكالهم الخزفية واتساع مجال خبراتهم من المعارف والمهارات التى يمارسونها ومسايرتهم للخزف المعاصر.

حدود البحث:

١- يقوم الباحث باستخدام الخامات المحلية والإمكانات المتاحة فى إعداد الطلاءات الزجاجية المتجمعة.

٢- التجريب على أجسام طينية داكنة اللون "أسوانلى" وفاتحة اللون "بول كلى ".

٣- طلاءات زجاجية يمكن التحكم فى إظهار تأثيراتها الفنية باستخدام ظاهرة تجمع الطلاء الزجاجى تتم تسويتها فى مدى حرارى ١١٠٠°م

منهجية البحث:

يعتمد البحث على كل من المنهج الوصفى التحليلى والمنهج التجريبى.

أولا: الإطار النظرى:

١- يتعرض البحث لدراسة الفكر الفلسفى لفلاسفة علم الجمال من أجل استخلاص الأسس الجمالية التى يقوم عليها البحث.

٢- دراسة القيمة الجمالية والفنية التى تنشأ من علاقة الشكل بالخامة والتقنية قبل أن تأخذ شكلا معبرا.

٣- دراسة مفهوم الخامة وجمالياتها كوسيط تشكيلى وقيمتها الفنية والتعبيرية فى مجال الخزف.

٤- دراسة أهم المفاهيم الفنية التى كانت للتقنية دور فى تحقيقها تشكيليا وجماليا.

٥- دراسة لاتجاه التجريدية التعبيرية وحركة تجمع الطلاء الزجاجى، وما تناولته للون كأداة للتعبير وما يتضمنه من ديناميكية وتجريدية خالصة للتعبير عن فلسفتها وأهم الفنانين الرواد فى هذا المجال.

٦- دراسة لخامات الطلاءات الزجاجية المستخدمة فى مجال الدراسة من حيث أنواعها وتركيبها وخواصها وأثر درجة الحرارة عليها.

٧- دراسة للأساليب والتقنيات المختلفة والمستخدمة فى تجمع الطلاء الزجاجى والتى تتلاءم وتتوافق مع خامة الطينات المختلفة جماليا.

ثانيا: الإطار العملى:

فى ضوء الدراسة السابقة للفكر الفلسفى لفلاسفة علم الجمال والقيم الجمالية لكل من الشكل والخامة، واتجاه التجريدية التعبيرية وحركة تجمع الطلاء الزجاجى ولأساليب وتقنيات أعمال الفنانين المعاصرين المصريين والأجانب الذين تناولوا أساليب وتقنيات تجمع الطلاء الزجاجى فى الأسطح الخزفية يقوم الباحث بإجراء مجموعة من التجارب لإمكانية تجمع الطلاء الزجاجى المقصود كمصدر لإثراء جماليات الأسطح الخزفية وتشمل على:

١- دراسة تجريبية للخامات والإمكانات المتاحة:

أ- التجريب على خامات طينية "أسوانلى، بول كلى".

ب- استخدام الطلاءات الزجاجية الرصاصية والقلوية.

ج- تجارب للتحكم فى إحداث تقنيات تجمع الطلاء الزجاجى فى مناطق محددة مقصودة.

د- تجارب لإحداث تقنيات مختلفة لتجمع الطلاء الزجاجى المقصودة.

٢- التقنيات الخاصة بطرق تجمع الطلاء الزجاجى:

أ- أثر جاذبية الثقل على كل من كثافة وسيولة الطلاء الزجاجى ومتغيرات السطح الخارجى للشكل الخزفى وأثرهما على تجمع الطلاء الزجاجى.

ب- مكونات الطلاء الزجاجى.

ج- تجهيز الطلاء الزجاجى.

د- تطبيق الطلاء الزجاجى.

هـ- طبيعة الجسم الخزفى.

و- زخرفة الطلاء الزجاجى.

ز- عوامل مؤثرة خارجية على الطلاء الزجاجى.

ح- مراحل الحريق.

٣- تطبيقات خاصة للباحث من خلال التجارب العملية السابقة لتوظيف تقنية تجمع الطلاء الزجاجى المقصود كمصدر لإثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا.

مصطلحات البحث:

الطلاء الزجاجى: Glaze

هو الطبقة الزجاجية اللامعة أو المطفية الشفافة أو الملونة على سطح الجسم الخزفى وهو ناتج عملية حرارية كيميائية يغطى فيها سطح الجسم الخزفى بطبقة زجاجية جيدة الالتصاق تعمل عى سد المسام وتجعل الجسم سهل التنظيف(١).

وتكسبه نعومة ولمعانا ورونقا وتسمى الطبقة الزجاجية بطبقة التزجيج والمادة الناتجة بمادة التزجيج وهى خليط من عدة مركبات كيميائية(٢).

والطلاءات الزجاجية "Glazes" تشكل جزء من مواد المجموعة التى تسمى زجاجيات "Glasses" فهى سوائل ذات لزوجة عالية تصلبت تماما فى درجة حرارة معلومة وتكون فعلا طبقة زجاجية شفافة أو ملونة أو معتمة على الجسم المراد طليه(٣).

والطلاءات الزجاجية من مركبات غير متكاملة "حيث لا يوجد ترتيب محدد متكرر للذرات أو الأيونات مثل ما فى البلورات" من سليكات معقدة مع بورات يتحدان لينتجا الطبقة الزجاجية للأجسام الخزفية(٤).

تجمع الطلاء الزجاجى وتقطعه: Crawling glaze

يحدث التجمع عندما تتشقق طبقة الطلاء الزجاجى وتتجمع بطريقة عشوائية تاركة مساحات غير مطلية على الجسم وعادة ما تكون حواف تلك المساحات غير المطلية مغطاة فيلمية رقيقة من الطلاء الزجاجى وتكون حافة طبقة الطلاء الزجاجى

---

(١) السيد محمد السيد: "استخدام طلاءات زجاجية من الخامات المحلية وتطبيقها على بعض الطينات ومدى الإفادة منها فى مجال التعليم"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٦، ص٤٥٠.

(٢) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، الجزء الثانى، مكتبة الأنجلو، القاهرة، ١٩٦٤، ص٣.

(٣) سمير محمد الغريب: "إثراء جماليات الأسطح الخزفية باستخدام طلاء زجاج رماد الخشب"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٩، ص١٩.

(٤) نوال أحمد إبراهيم: "التأثيرات الجمالية الناتجة عن تقنيات الطلاء المحلى وتطبيقها فى منتجات خزفية"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٣، ص٣١.

التى تحيط بتلك المساحات الخالية مستديرة وسميكة وناعمة(١). ويختلف مظهر التجمع من مساحات دقيقة ومعزولة إلى مساحات أكثر انتشارا وفى حـالات نـادرة يتـراكم مصهور الطلاء الزجاجى على هيئة قطرات أو نقط(٢).

وربما يتجمع الطلاء بعيدا عن معظم القطعة ويترك سطحها مترسبا على هيئة بركة من الطلاء المنصهر على رف الفرن تحت القطعة بفعل جاذبية الثقل حيث تجعل الطلاء الزجاجى ينزلق ويتجه إلى قاعدة الشكل الخزفى(٣).

كما تعمل كل من الأتربة والدهون والزيوت والعرق وقطرات الماء والأملاح على منع الطلاء الزجاجى من الانتشار بانتظام(٤).

كما يمكن إرجاع تجمع الطلاء الزجاجى إلى مجموعة عوامل منها مكونـات وتجهيز وتطبيق الطلاء الزجاجى وطبيعة الجسم الخزفى والعوامل الخارجية المـؤثرة على الطلاء الزجاجى ومراحل الحريق.

التقنية: Technique

التقنية: طريقة خاصة لفعل شئ يتطلب مهارة(٥).

والتقنية هى الطرق الأدائية الخزفية عن طريق الألوان تحت الطلاء الزجاجى وفوق الطلاء الزجاجى والبريق المعدنى(٦).

والتقنية هى قدرة الخزاف على استخدام الأدوات والخامات للطلاء الزجـاجى بنحو ملائم للوصول إلى أثير تشكيلى وتعبيرى جمالى يحقق الغرض منها.

---

(1) Hammer Frank: "The potter's Dictionary of Materials and Techniques", Pitman Publishing, London, 1991, p. 86.

(2) Stefanov Batschwarov: "Ceramic Glazes", Bauverlag Gmph, Wiesbaden and Berlin, 1998, p. 425.

(3) Rhodes Daniel: "Clay and Glazes for the Potter", Chilton Book Company, Pennsylvania, Revised, Edition, 1973, p. 156.

(٤) السيد محمد السيد: مرجع سبق ذكره، ص٩٢.

(5) Oxford English Dictionary: Oxford University Press, 2002, p. 860.

(٦) عصام الدين محمد: "الأساليب والتقنيات فى الرسوم التعبيرية علـى الخـزف الإسـلامى كمصدر لإثراء تدريس الخزف"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنيـة، جامعـة حلـوان، ١٩٩٩، ص١٥.

الجمال: Aesthetic

الجمال فى الفلسفة: صفة تلحظ فى الأشياء، وتبعث فى النفس سرورا ورضا[١].

الجمال: مجموعة من المبادئ خلف عمل خاص لفنان أو حركة فنية[٢].

ونظرا للتغيرات التى طرأت على المفاهيم الفنية نتيجة التطورات الاجتماعية فى القرن العشرين والتى تحدد مفهوم الجمال فى العمل الخزفى فإن كثير من المكونات والعناصر الداخلة فى العمل الخزفى لا تكون بالضرورة ذات قيمة جمالية فى ذاتها وإنما تتحقق قيمتها الجمالية فى إطار الوحدة الفنية للعمل الخزفى ككل وما تفرضه أساليب وتقنيات العمل الخزفى.

جماليات تجمع الطلاء الزجاجى: Glaze Crawling Aesthetic

هى ذلك الأداء التشكيلى والتعبيرى الجمالى وما يشمله من اللون والملمس المرئى وحركة تجمع الطلاء الزجاجى والعلاقات المتداخلة بينهما وبين الشكل الخزفى الذى يوظفه الخزاف جماليا لتحقيق القيم الجمالية للعمل الخزفى.

---

[١] مجمع اللغة العربية: "المعجم الوجيز"، طبعة خاصة بوزارة التربية والتعليم، القاهرة، ١٩٩٠، ص١١٧.

(2) Oxford English Dictionary: Op. Cit., p. 213.

الدراسات السابقة والمرتبطة:

- دراسة "السيد محمد السيد" ١٩٧٦:

بعنوان "استخدام طلاءات زجاجية من الخامات المحلية وتطبيقها على بعض الطينات ومدى الإفادة منها فى مجال التعليم"، حيث تتناول الدراسة عيوب الطلاءات الزجاجية والأسباب التى أدت إلى ظهورها وعلاجها، كذلك تناول فى الدراسة تركيبات لطلاءات زجاجية مختلفة[١]، وسوف يستفيد منها الباحث فى الجانب العملى للبحث.

- دراسة "جمال الدين أحمد عبود" ١٩٨٠:

بعنوان "تأثير حجم حبيبات المواد الخام المصرية على خواص الطلاءات الزجاجية وإمكانية تطبيقها على البلاطات الخزفية المنتجة كميا"، حيث تناولت الدراسة الخامات المصرية للحصول على طلاءات زجاجية مختلفة وتأثير حجم حبيبات هذه المواد وسلوكها الحرارى فى درجات الحرارة المختلفة[٢]، وسوف يستفيد منها الباحث فى الجزء العملى بالبحث.

- دراسة "سهير صلاح الشامى" ١٩٨٥:

بعنوان "التأثيرات اللونية فى الطلاء الزجاجى وعلاقتها بالجسم الخزفى فى درجة حرارة ٩٥٠م:١٠٥٠م"، حيث تعرضت الدراسة لحسابات واختبارات الطلاءات الزجاجية وبعض عيبوها وأسبابها[٣]. ويستفيد منها الباحث فى طريق حسابات التزجيجات والطرق القياسية لاختبارات الطلاءات الزجاجية والتى يمكن الاستفادة منها فى الجزء العملى للبحث.

---

(١) السيد محمد السيد: "استخدام طلاءات زجاجية من الخامات المحلية وتطبيقها على بعض الطينات ومدى الإفادة منها فى مجال التعليم"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٦م.

(٢) جمال الدين أحمد عبود: "تأثير حجم حبيبات المواد الخام المصرية على خواص الطلاءات الزجاجية وإمكانية تطبيقها على البلاطات الخزفية المنتجة كميا"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٠م.

(٣) سهير صلاح الشامى: "التأثيرات اللونية فى الطلاء الزجاجى وعلاقتها بالجسم الخزفى فى درجة حرارة ٩٥٠°م:١٠٥٠°م"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٥م.

- دراسة "يوسف مكرم إبراهيم" ١٩٩٣:

بعنوان "دراسة تجريبية لإثراء سطح الأشكال الخزفية باستخدام ظاهرة التشقق المقصود فى الطلاء الزجاجى"، حيث استعرض الباحث من خلال دراسته تحويل إحدى عيوب الطلاءات الزجاجية وهى تشقق الطلاء الزجاجى إلى تشقق مقصود ذو قيمة جمالية تثرى العمل الخزفى من خلال مجموعة من التجارب بهدف تقنين ظاهرة التشقق فى الطلاء الزجاجى(١). وسوف يستفيد منها الباحث فى منهجية البحث التجريبى وكذلك الجانب النظرى والعملى للبحث.

- دراسة "هارى فريزر" "Harry Fraser" ١٩٩٤:

بعنوان "عيوب الخزف وعلاجها" حيث تعرض فى دراسته لكثير من عيوب الطلاء الزجاجى ومنها تجمع الطلاء الزجاجى وتقطعه وأسبابه المتنوعة وكيفية تفادى حدوثه حيث يعتبر هذا الجزء من الأجزاء المهمة فى موضوع البحث(٢). وسوف يستفيد منها الباحث فى معرفة الأسباب العملية لظاهرة تجمع الطلاء الزجاجى وتقطعه الذى يحدث فى الطبقة الزجاجية المغطاة للشكل الخزفى.

- دراسة "لبنى محمد أحمد الشورى" ٢٠٠٢:

بعنوان "التحكم فى معالجة الطلاءات الزجاجية للحصول على ملامس لمنتجات الخزف الفنى"، حيث تعرضت الدراسة لجماليات الطلاءات الزجاجية وعيوبها والعوامل المحيطة بها(٣). وسوف يستفيد منها الباحث فى الاستفادة من عيوب الطلاء الزجاجى كمصدر جمالى لإثراء أسطح الأشكال الخزفية.

- دراسة "محسن محمد عبد اللطيف" ٢٠٠٣:

بعنوان "عيوب الطلاءات الزجاجية وإمكانية الاستفادة منها فى إثراء سطوح الأشكال الخزفية لطلاب التربية الفنية"، حيث تناول الطلاءات الزجاجية وعيوبها وأسبابها وعلاجها وإمكانية الاستفادة منها فى إثراء سطوح الأشكال الخزفية(٤)، وسوف يستفيد منها الباحث فى التعرف على عيوب وأسباب وعلاج تجمع الطلاء الزجاجى، حيث يقوم البحث الحالى على إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا باستخدام تقنيات تجمع الطلاء الزجاجى.

---

(١) يوسف مكرم إبراهيم: "دراسة تجريبية لإثراء سطح الأشكال الخزفية باستخدام ظاهرة التشقق المقصود فى الطلاء الزجاجى"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٣م.

(2) Harry Fraser: "Ceramic Faults and their Remedies", A&C Black, London, 1994, p.42-122.

(٣) لبنى محمد أحمد الشورى: "التحكم فى معالجة الطلاءات الزجاجية للحصول على ملامس لمنتجات الخزف الفنى"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٢م.

(٤) محسن محمد عبد اللطيف: "عيوب الطلاءات الزجاجية وإمكانية الاستفادة منها فى إثراء سطوح الأشكال الخزفية لطلاب التربية الفنية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، ٢٠٠٣م.

الفصـــل الثانـــي
جماليــات تجمــع الطــلاء الزجاجــي

- مقدمـــــــة.
- مفهوم الجمال.
- آراء الفلاسفة في الجمال.
- ماهية الجمال.
- مفهوم القيمــة.
  - مفهوم القيم التشكيلية والتعبيرية.
- مفهوم التقنية.
  - العلاقة بين التقنية والقيم التشكيلية والتعبيرية.
- مفهوم الخامة.
  - القيم التشكيلية والتعبيرية لخامة العمل الفني.
- مفهــوم اللون.
- خـواص اللون.
- القيم الجمالية للون.
- اللون الخزفــي.
- العوامل الظاهرية التي تؤثر في اللون الخزفي.
- جماليات اللون الخزفي.
- اللون كضرورة جمالية في الشكل الخزفي.
- الأسباب الجمالية لاستخدام اللون الخزفي.
- جماليات لون تجمع الطلاء الزجاجي.
- جماليات ملمس تجمع الطلاء الزجاجي.
- جماليات حركة تجمع الطلاء الزجاجي.

مقدمــــة:

كانت نتيجة الارتباط الطبيعي بين الفن والعلم في القرن العشرين أن حدثت تغيرات في المفاهيم الفنية والفلسفية التي أثرت على فن الخزف بشكل ملموس من خلال التطور في الشكل والمضمون للعمل الخزفي فكان لكل من النظريات العلمية والاكتشافات الحديثة أثرها على تحول نظرة الخزافين إلى مفهوم جديد للخزف حتى يمكنهم التعبير عن طبيعة العصر الحديث.

وهذا ما اتجه إليه الخزافين خلال العصر الحالي مستفيدين من عيوب الطلاء الزجاجي كقيمة جمالية على سطح الشكل الخزفي حيث ينتجوا أعمالهم طبقاً للمفاهيم السائدة في عصرهم ويعد هذا إسهاماً منهم تجاه الحياة العصرية في تمثيل القيم الجمالية. ومن هذه الجماليات، جماليات تجمع الطلاء الزجاجي حيث يمر الطلاء الزجاجي المتجمع بعمليات مختلفة مثل الزحف والتموج والكرمشة والتخريز والانكماش أو التقلص في أجزاء معينة على سطح الجسم الخزفي أثناء وبعد التطبيق منتجة جماليات في اللون والملمس الظاهري المرئي وحركة الطلاء الزجاجي المتجمع على السطح الخزفي، فالطلاءات الزجاجية المتجمعة تشبه الطين، في أنها مادة تأخذ أشكالاً مختلفة وفقاً لمختلف الظروف التي تفرض عليها، ويكتسب الفنان الحساسية اللازمة للتعامل معها من خلال الخبرة الناتجة عن طول فترة التعامل.

كما يشبه الزجاج في مظهره، ويتفاعل مع جو فرن الحريق فيتجمع ويتقطع منتشراً على سطح الشكل الخزفي معطياً تأثيرات طبيعية مختلفة وتبدو في أفضل حالاتها نابضة بالحيوية المتألقة كما لم يكن مصنوعاً من مواد كيميائية لا حياة فيها.

ونظراً لتعدد الفلسفات الجمالية وما أحدثته من تغير في المفاهيم بشكل عام ومفاهيم الفن بشكل خاص، لذا يصعب تحديد فلسفة بذاتها ليظهر من خلالها الفكر الفني والجمالي والتي اتضح فيها الصراع بين الاتجاه الديني والأخلاقي والجمالي والتي انعكست بوضوح على اتجاهات الفلسفة الجمالية في العصر الحديث والتي اتخذت منها مفاهيم جديدة لتغيير واقع الفن في الخزف الحديث.

لذلك سوف يقوم الباحث بتوضيح بعض المفاهيم الجمالية وأراء الفلاسفة وأهم معايير الجمال ومفهوم القيمة والخامة ومدى تأثير هذه المفاهيم على العمل الخزفي مع استعراض لجماليات تجمع الطلاء الزجاجي من حيث اللون والملمس والحركة.

مفهــوم الجمــال:

إن مفهوم الجمال من أهم المفاهيم الفلسفية تركيباً وغموضاً فقد اتخذ في تاريخ الفكر الجمالي دلالات ومعاني متنوعة وقد ترتب على كل هذا أن يظل هــذا المفهــوم على الدوام مثيراً للعديد من التساؤلات.

فالإنسان العادي يرى الجمال خاصية عادية وبسيطة وواضحة يراها في كــل الموجودات فيما حوله دون أي حاجة إلى نظرة عقلية أو فلسفية فهو يــستخدم كلمــة الجمال في حياته اليومية وينسبها إلى أي شيء يثير إعجابه أما ما يــضفي الغمــوض والتعقيد على مفهوم الجمال فهو الجدل الدائر بين الفلاسفة عبر العصور للوصول إلى ماهية الجمال.

أما عن الأصل الاشتقاقي لكلمة "الجمال" "Aesthetic" فإنها مشتقة من الكلمة اليونانية "ايستيزس" "Aesthetics" وتعني الإدراك الحسي(١)، ويقصد بالإدراك الحسي في مجال الجماليات هو عملية الإحساس بالجمال والقدرة على التمييز بــين الأشــياء المتصفة به وغيرها ممن تتصف بالقبح(٢).

وقد وضح ذلك الفيلسوف الألماني "باومجارتن" عندما عرف هذا الفرع باســم الاستطيقا "Aesthetics" وحدد موضوعه في تلك الدراسة التي تدور حــول منطــق الشعور والخيال وهو منطق يختلف كل الاختلاف عن منطق العلم والتفكير العقلي، كما صار في تأكيد هذا الجمال. أيضاً الفيلسوف الألماني "عمانوئيل كانت" الذي انتهى إلــى القول بأن الخبرة الجمالية لا ترجع إلى النشاط النظري الذي يقوم به الذهن والذي يحدد شروط المعرفة في علوم الرياضة والفيزياء كما لا ترجع إلى النشاط العملي الذي يحدد

---

(١) أحمد حمدى محمود: "ما وراء الفن"، الهيئة المصرية العامة للكتــاب، القــاهرة، ١٩٩٣، ص١٦.

(٢) راوية عبد المنعم عباس: "القيم الجمالية"، دار المعرفة الجامعيــة، الإســكندرية، ١٩٨٧، ص١٧٩.

السلوك الأخلاقي المعتمد على الإرادة ولكنه يرجع إلى الشعور باللذة الذي يستند على اللعب الحر بين الخيال واللذة[١].

فالعملية الجمالية ما هي إلا نظام فكري وفلسفي تشترك فيه المفاهيم الإنسانية في رؤية قانون الفن في فترة زمنية معينة ولذلك تصبح المبادئ والأحكام الجمالية والرؤى الفنية عنصراً هاماً يرتبط ارتباطاً طرديا مع تكوين المفاهيم الجمالية للعمل الفني، ولذلك فقد اختلفت نظرة الخزافين في العصر الحديث إلى القيم الجمالية لعيوب الطلاءات الزجاجية حيث اتخذ الطلاء الزجاجي المتجمع في حد ذاته قيمة جمالية مستفيدين من جماليات اللون والملمس وحركة الطلاء الزجاجي على السطح حيث كان الخزاف قديماً يسعى إلى معالجته للتخلص منه.

آراء الفلاسفة في الجمال:

قد نعثر على المحاولات الأولى في تعريف الجمال في فلسفة "سقراط" من خلال تعليمه "لبراسيوس" المصور و"كليتون" المثال للطريقة التي يتمثلان بها أروع ما في النموذج من جمال وينقلان بالإيحاءات المحسوسة الجمال الحق للنفس[٢].

فالفن عنده رؤية متسامية للمثاليات يعبر عنها بالوسائل المادية للتعبير عن جمال النفس واحساساتها، فالموضوع المادي المرئي عند سقراط ليس محور للجمال بل هيكل للوصول للجمال الحقيقي للروح.

ولو ذهبنا إلى وجهة نظر تلميذه "أفلاطون" "Flaton" سنجد أن فلسفة الفن عنده هي فكرة التعالي ذاتها فالجمال لا يوضع أبداً في مستوى الحياة وليس له وجود هنا على الأرض[٣]، فالجمال عند "أفلاطون" مثال من المثل العليا كالحق والخير.

---

(١) أميرة حلمى مطر: "علم الجمال وفلسفة الفن"، دار غريب، القاهرة، ١٩٨٩، ص٩.

(٢) دنيس هويسمان: "علم الجمال"، ترجمة أميرة حلمى مطر، دار إحياء الكتاب العربى، ١٩٥٩، ص١٠.

(٣) دنيس هويسمان: المرجع السابق، ص٢٢.

وتناولنا لفلسفة "أرسطو" "Aristotle" في الفن ينبع من مواضع اختلافه مع أفلاطون وإن أشار "هويسمان" أن الأرسطية على الأقل فيما يختص بعلم الجمال إنما تبدي لنا في صورة تنسيق للفلسفة الأفلاطونية ولكن ما يؤكده "أرسطو" أن الجمال يتلخص عنده في التناسب والتماثل والترتيب العضوي في كل ما هو مترابط من الأشكال(١).

ومن حيث أن فلسفات العصور الوسطى المسيحية قد اتجهت في مجملها نحو الجمال الروحي نجد أن الأمر مختلف في الفلسفات الإسلامية إذ بينما اتجه فريق منهم للجمال بجميع صوره الحسنة والتي تدرك بواسطة الحواس لرؤية ما فيها من تناسق وانسجام نجد أن فريقاً ثانياً قد ربط بين سائر أنواع الجمال بالجمال الإلهي أما الفريق الثالث فقد تحدث عن الجمال المعقول الذي لا يتم إدراكه إلا بواسطة العقل(٢).

كما نجد أيضاً اختلاف علماء الفلاسفة واضحاً في الفلسفة الحديثة حيث يشير "ديكارت" إلى أمرين هامين في هذا الموضوع:

أولا: أهمية الإحساس وبالتالي أهمية عضو الحس الذي يستقبل المؤثرات الصوتية أو المرئية.

ثانياً: التأكيد على وجود ضرب من الاتزان في كل حاسة من الحواس التي تشعر بجمال الفن بحيث لا تتحقق اللذة ما لم يتحقق هذا الاتزان.

حيث يتضح لنا في فلسفة "ديكارت" أنه يذهب إلى اشتراك العقل والحس معاً لتحقيق اللذة الجمالية، فاللذة الباطنة وحدها لا تكفي، أي لذة الإحساس والشعور ولكن لابد من مشاركة الحواس في نطاق العلم الطبيعي(٣).

كما يرى "كانت" "Kant" أن الشئ الجميل هو الذي يظهر في أبعاد وحدود وفي صورة جزئية متناهية تقع في حدود قدرة إدراكنا العقلي، على هذا النحو تعبر فلسفة "كانت" الجمالية عن الانسجام والنظام والاتساق وهذا ما يمثل الجمال في مفهومنا

---

(١) عبد الفتاح الديدى: "فلسفة الجمال"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٥، ص١٦.

(٢) على عبد المعطى: "جماليات الفن"، دار المعرفة الجامعية، القاهرة، ١٩٩٨، ص١٩.

(٣) راوية عبد المنعم: "القيم الجمالية"، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٨٧، ص٨٢، ٨٣.

في مجال الطبيعة فى حين أن إعجابنا في المجال اللامتناهي إنما يرجع إلى شعور بالجلالة والروعة[١].

وقد أكد "شلر" على أن الإحساس بالجمال يعتمد على قوانين جمالية موضوعية ويصبح العمل الفني جميلاً عندما تختفي منه آثار العوامل التي أدت إلى وجوده[٢].

أما الجمال عند "هيجل" "Hegel" فهو الوحدة في التنوع وانتصار الشكل على الخامة، وقد سلك "هجل" في عرضه لمذهبه الجمالي مسلكاً هو التجلي المحسوس للفكرة، فمضمون الفن ليس سوى الفكرة أما صورته فتتلخص في تصويرها المحسوس والخيالي، ولكي يتداخل هذان الوجهان في الفن يستلزم تحويل المضمون إلى موضوع فني وأن يكون لائقاً لمثل هذا التحول[٣].

كما يتجه "بودلير" "Baudelair" إلى أن الجمال لا يمكن أن يكون مطلقاً أو أبديا والجمال الخالص أسطورة لا يعرفها العمل الفني وأهم خصائص الجمال في العمل الفني أن يلفت الانتباه ويثير الدهشة، بينما أشار "ادموند بيرك" بأن الجميل هو ما يجعلنا نشعر بالسرور نظراً لدفئه ورقته وتنوعه ونعومته وبريق ألوانه[٤].

كما يؤكد "هربرت ريد" "H.Read" أن الجمال هو وحدة العلاقات الشكلية بين الأشياء التي تدركها الحواس الإنسانية[٥].

كما يقدم لنا "سنتيانا" "Santayana" تعريفا للجمال على أنه قيمة إيجابية نابعة من طبيعة الشيء خُلقنا عليها وجوداً موضوعي أو في لغة أقل تخصصاً فإن الجمال هو لذة نعتبرها صفة في الشيء ذاته فالجمال قيمة أي أنه ليس إدراكاً لحقيقة واقعية أو لعلاقة وإنما هو انفعال لطبيعتنا الإرادية التذوقية وهو قيمة إيجابية أي أنه إحساس بوجود شيء حسن أو بانعدام شيء حسن أي أنها ليست أبداً قيمة سلبية[٦].

---

(١) راوية عبد المنعم: مرجع سبق ذكره، ص١٣٨.
(٢) أميرة حلمى مطر: "فلسفة الجمال"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٢، ص١٤٦.
(٣) أميرة حلمى مطر: المرجع السابق، ص١٥٧.
(٤) دنيس هويسمان: مرجع سبق ذكره، ص٤٨.
(٥) هربت ريد: "معنى الفن"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٨، ص١٠.
(٦) جورج سانتيانا: "الإحساس بالجمال"، ترجمة محمد مصطفى بدوى، الهيئة العامة للكتاب، ٢٠٠٢، ص٩٢.

وكذلك هناك تعريفاً عاماً وشاملاً أخرجه "مجمع اللغة العربية" عن الجمال حيث يعرف "الجمال" بأنه صفة تلحظ في الأشياء وتبعث في النفس سروراً ورضا[١].

ومن خلال آراء الفلاسفة السابقة التي تناولت الجمال يتبين أهمية تناول الخزاف للقيم الجمالية السائدة في العصر الذي يعيش فيه من خلال رؤيته للعلاقات التكاملية بين عناصر العمل الخزفي والتي تأثرت بالظروف البيئية والجمالية من تطورات علمية وتكنولوجية وفكر فلسفي وجمالي في إنتاج أعمال خزفية معاصرة تحمل الكثير من الجماليات المستمدة من تلك التطورات.

ويرى الباحث أن الجمال يكمن في ذات الفنان ومدى معاناته وقدرته على الإبداع من خلال القيم التشكيلية والتعبيرية التي يحتويها العمل الخزفي والتي تعبر عن الطابع الجمالي للحياة، حيث يرجع الإحساس بالجمال إلى الخبرة الإنسانية التي تشمل ثقافة ومفاهيم الإنسان وخبراته تجاه الأشياء ويشمل ذلك عملية التذوق والإحساس الجمالي بما يحيطه من عناصر مختلفة من لون وملمس وحركة حيث يكمن الجمال في العمل الخزفي في مقدرة الفنان في إحداث التوافق بين شكل الإناء وتقنية الطلاء الزجاجي المضاف في وحدة متكاملة.

ماهية الجمال:

لا شك أنه من الممكن أن نصل إلى بعض المعايير العامة للتعرف على ماهية الجمال وهذا هو ما فعله الكثير من الفلاسفة في نظرياتهم الجمالية، ولكن هذه المعايير لابد وأن تتعدد وتتنوع تبعا لتعدد النظريات والتصورات عن الجمال.

فكما عرضنا سابقاً أن كل من هؤلاء الفلاسفة والعلماء ينظر إلى الجمال من منظوره الخاص والذي يختلف عن الآخرين ولقد نتج عن هذا الاختلاف عدم وجود تعريف محدد أو مفهوم ثابت للجمال مما أثر بدوره على عدم وجود معيار ثابت أو معايير محددة للتعرف على ماهية الجمال، فهناك من نظر إلى الجمال بأنه "الاكتمال" أو "الكمال" وهذا التصور نجده عند اليونانيين، كما كان أكثر شيوعاً عند فلاسفة

---

[١] مجمع اللغة العربية: "مجموعة المصطلحات العلمية والفنية"، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، ١٩٧٥، ص ١٢١.

المسيحيين والمسلمين في العصر الوسيط، وهناك من اتخذ معياراً آخر للجمال وهو "التصور الوظيفي"، كما يوجد رأي آخر للجمال اتخذ من "المتعة" معياراً له، وفيما يلي نستعرض هذه المعايير المتعددة لنتعرف على مدى ملاءمتها مما يساعدنا على التعرف على ماهية الجمال.

١- الاكتمال معياراً للجمال:

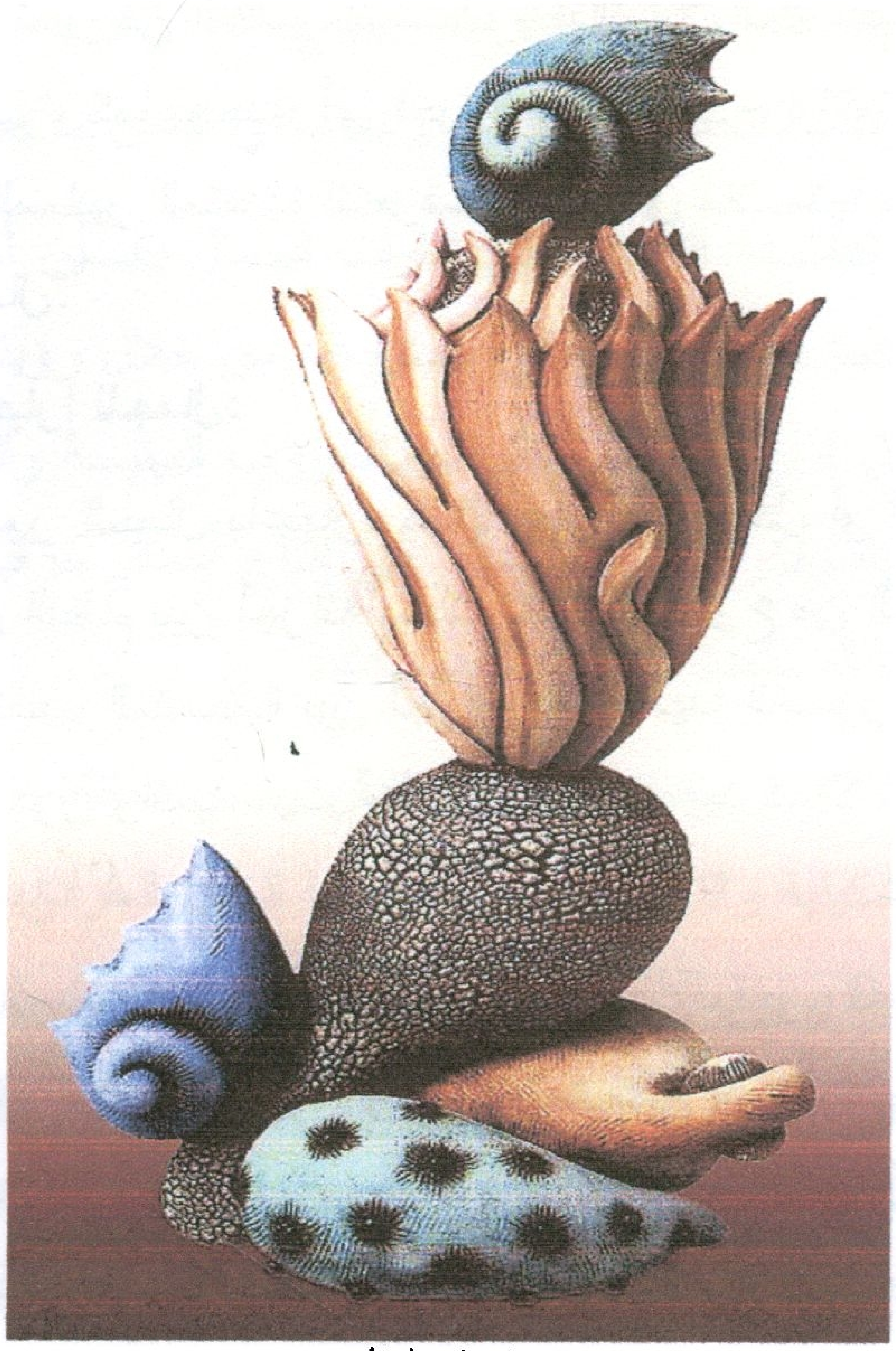
إن تصور الجمال باعتباره كمالاً يعني أن الشكل أو الموضوع الجميل ينطوي على ضرب من النظام بين أجزائه بحيث تتمثل فيه نوع من الغائية والوحدة العضوية التي تبدو في النسب المنسجمة بين أجزائه ووفقاً لهذا التصور يكون كل شيء حسناً أو جميلاً بقدر ما يكون واقعياً حيث أن الوجود نفسه يعد كمالاً فهو قد أحسن صنعه ومن ثم كان أيضاً جميلاً[١].

ففكرة الجمال كمعيار للجمال لا تنتمي إلى مفهوم الجمال بقدر ما تنتمي إلى تصوراتنا الميتافيزيقية عن الكون والتي تعتمد على فلسفة علم الجمال أي أنها ترتبط بأسس موضوعة بواسطة العلماء والفلاسفة ولا تختص بالجمال بذاته. كما أن فكرة الكمال في حد ذاتها لا تشكل ماهية الجمال فهو ليس معياراً أو شرطاً جوهرياً مميزاً لموضوع الجمال عن غيره من الموضوعات فلا يمكن أن نوصف كل موضوع منظم أو مكتمل بأنه جميل في حين أنه يمكن أن نوصف الموضوع الجميل بأنه منتظم أو مكتمل وإن كان ذلك ليس مسلم به دائماً.

وقد نرى ذلك متجلياً في مجال الفنون وبخاصة الفنون التشكيلية حيث نجد أن هناك بعض الأعمال الفنية التي تعبر عن الفوضى وتجسد الاضطرابات ونجدها تتصف بصفة الجمال فنرى هناك بعض الأشكال الخزفية التي تعتمد على بعض الأساليب والتقنيات التي تعتبر في مجملها العام غير جميلة وإنما تكتمل من خلال الشكل ليعبر عن الجمال، فهذه التقنيات من لون وملمس وحركة تجمع الطلاء الزجاجي على السطح الخزفي الموجودة في الأشكال الخزفية نجد أنها تعبر عن فكر معين وهو الموضوع المراد التعبير عنه في العمل الخزفي، حيث تضح ذلك فى (شكل ١)، ولهذا نجد أن الكمال أو الاكتمال ليس هو المعيار الذي يستخدم للتعرف على الجمال وإن كان يمكن أن يكون جزءاً منه.

---

(١) سعيد توفيق: "مداخل إلي موضوع علم الجمال"، دار الثقافة والنشر والتوزيع، ١٩٩٢، ص٥٥.



شكل (١)

الفنان: "مارك ماسنجير" "Mark Messenger"

بعنوان: المحرقة

الأبعاد: ٥١سم×٢٥سم×٢٣سم

شكل خزفى من وحى الكائنات البحرية، بناء يدوى من الطينات الزلطية المشكلة على عجلة الحزاف، متعدد الألوان حيث طلى الجزء الأوسط بطبقة من الطلاء الزجاجى ذو اللون الأسود، ثم غطى السطح بعد ذلك بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأبيض، حيث يتجمع الطلاء الزجاجى على السطح ويتقطع معطيا تأثيرات طبيعية ذات طابع جمالى، حيث يتضح اكتمال العمل بتقنية تجمع الطلاء الزجاجى فكان أكثر تعبيرا وإحساسا للمشاهد، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٨٠°م:١٠٢٠°م فى جو مؤكسد فى فرن كهربائى*

---

* Angela Fina: "Pottery", Rockport Publishers, USA, 1998, p. 145.

٢- الوظيفـــة معيـــاراً للجمـــال:

ونجد في هذا المعيار العديد من الفلاسفة الذين ينظرون في تفسير الجمال إلى التصور الوظيفي له وهو يعني ملائمة أجزاء الشيء الجميل للتصميم أو الوظيفة التـــي يتشكل وفقاً لها هذا الشيء سواء بواسطة الفن أو الطبيعة.

ومن هنا نجد أن مفهوم الوظيفة يرتبط ارتباطاً وثيقاً بمفهوم الكمال، فوفقاً لهذا التصور فإن الشيء يكون جميلاً حينما يؤدي الوظيفة المرادة منه على أكمل وجه[١].

لكن هذا التصور قد ينطبق على الأشياء المصنوعة بقدر أكبر بما تنطبق على الموضوعات الجميلة فهذه الأشياء المصنوعة تنشأ لتؤدي وظيفة معينـــة تتحقـــق مـــن خلال ملائمة هذا الشيء للأغراض والغايات العملية الخارجية ومن هنا يمكن القـــول بأن التصور الوظيفي للجمال في الأشياء المصنوعة لا يعني لنا الجمال في أي شـــيء آخر ومن ثم لا يمكن اعتباره معياراً للجمال بصفة عامة.

فعلى سبيل المثال نجد في بعض الأعمال الخزفية لا تتـــوافر فيهـــا الغـــرض الوظيفي ومع ذلك فإنها كأعمال فنية أو موضوعات جمالية لا تكون مكرسة لخدمة هذا الغرض الوظيفي بل يكمن جمالها في مدى ملائمة اللون وملمس وحركة تجمع الطلاء الزجاجي للشكل الخزفي حيث تتوافق القيم التعبيرية مع القيم التشكيلية، حيث يتـــضح ذلك فى (شكل ٢) .

---

[١] سعيد توفيق: مرجع سبق ذكره، ص٥٥.

شكل (٢)

الفنانة: "باشيا إيدلمان" "Bacia Edelman"

بعنوان: إبريق شاى

الأبعاد: ٣٦سم×٣٢سم×١١سم

الشكل عبارة عن إبريق للشاى منفذ بالبناء اليدوى للطينات الزلطية، مقسم إلى مساحتين إحداها مطلية بالطلاء الزجاجى ذو اللون الأزرق، أما المساحة الأخرى فمطلية بطبقة من الطلاء الزجاجى ذو اللون الأسود ومغطاة بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأبيض المرشوش على السطح، وبرغم أن الشكل لا يؤدى لوظيفته المرادة منه على أكمل وجه حيث يمكن جماله فى ملائمة لون وملمس وحركة تجمع الطلاء الزجاجى للشكل الخزفى، حيث تتوافق القيم التعبيرية مع القيم التشكيلية معطية تأثيرات جمالية ذات سطح فعال، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد فى فرن كهربائى*

* Angela Fina: "Pottery", Rockport Publishers, USA, 1998, p. 121.

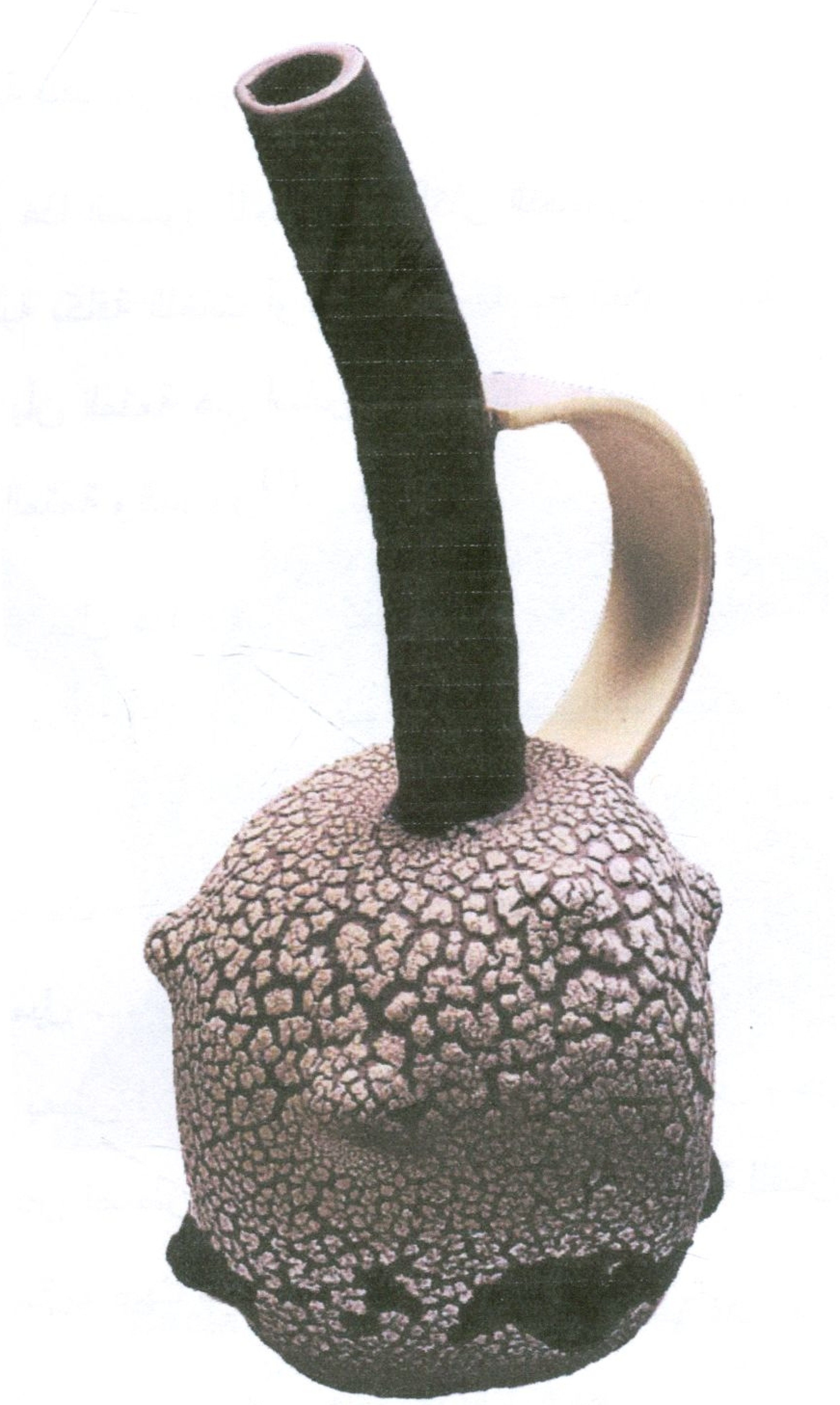
٣- المتعــة معيــاراً للجمــال:

إن هذا التصور للجمال هو أكثر التصورات شيوعا على مستوى كـل مـن الحياة اليومية بكافة اللغات أو في سياق تاريخ الفكر الجمالي الطويل فهذا التصور يتجه إلى التسليم بأن المتعة هي أساس الجمال في الأشياء بمعنى أن كل ما يكون جميلاً لابد وان يحقق المتعة والسرور[1].

لكن مثل هذا التصور يجعل مفهوم الجمال غامضاً إلى حد كبير حيـث أنـه ينطبق على سائر الأشياء التي تجلب لنا المتعة أياً كانت طبيعة هذه المتعة، كما أن هذا التصور قد واجه اعتراضات كثيرة لأنها تستبعد جمال الموضوعات المعقولة والعادية كما أن كلمة متعة ليست محددة فهي تحتوي على العديد من الكلمات الغير مترادفة مثل السار والجميل ... الخ، لذلك فهي كلمة ليست محددة وإنما تتسم بالغموض وقد نجد في هذا الصدد بعض الأعمال الخزفية ذات اللون والملمس وحركة تجمع الطلاء الزجاجى التي تعبر عن اضطرابات أو ثورات أو مشاعر معينة للفنان الخزاف تنعكس في العمل وتتسم بالجمال، حيث يتضح ذلك فى (شكل ٣).

---

[1] سعيد توفيق: مرجع سبق ذكره، ص٦١.



شكل (٣)

الفنان: "جوزيف مولونيرو" "Joseph Molinaro"

الأبعاد: ٤١سم×٢٠سم×١٥سم

شكل خزفى صينى ذو مقبض، مطلى بطبقة من الطلاء الزجاجى ذات اللون الأسود، ومغطاة بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأبيض، حيث الملامس وحركة تجمع الطلاء الزجاجى على سطح الشكل الخزفى، فتعبر عن مشاعر معينة للفنان الخزاف وتتسم بالجمال وحرق العمل فى درجة حرارة ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد فى فرن كهربائى*

* Michelle Coakes: "Creative Pottery", Rockport Publishers, Inc. USA, 1998, p. 76.

مفهـــوم القيمـــة:

يوضح تعريف "بلوم" "Phlohm" أن القيم لا تكمن في الأشياء بل هي علاقة الشيء بهدف ما، ولا توجد بمعزل عن غرض الكائن الإنساني، حيث يتبنى الإنسان هذه القيم وهو الذي يسقطها على الأشياء[١].

ويضيف "بوجلين" "Boglin" أن أحكام القيمة بعيدة عن الأذواق المتغيرة والرأي الفردي، حيث أن القيم ثابتة فأحكام القيمة تنسب إلى شيء وتقرر شيئاً[٢].

وهناك تعريف يربط بين مفهوم القيمة بوصفها مفهوم التفضيل والاستحسان وبين الطريقة التي ينتج عنها ذلك التفضيل حيث يمكن من خلاله استنتاج العلاقة بين التقنية في العمل الخزفي وقيمته الجمالية حيث يرد فيه أن "أحكام القيمة بطبيعتها أحكام مفاضلة وموازنة -هذا أجمل من ذاك- ولا يمكن البرهنة على مثل هذه الأحكام إلا بأفضلية بعض تقنيات العمل الفني في إظهار جمالياته عن التقنيات الأخرى"[٣]، لذلك ينبغي أن يكون هناك أسباب للاستحسان أو الاستهجان حيث يتجه بعض الخزافين لمعالجة الطلاء الزجاجي للتخلص من عيوبه كما قد يفضله البعض كقيمة جمالية تثري العمل الخزفي.

ويتفق الباحث مع هذا الرأي إذ أن القيم بوصفها أشياء مطلقة لا يمكن وضعها كمعيار لحكم قيمي إذ لابد من وجود وسيط يمكن من خلاله إصدار حكم قيمي على أي عمل فني ولا يمكن ذلك إلا من خلال نظام أو نسق يكون بمثابة ذلك المعيار وعلى ذلك فإن التقنية في مجال الخزف تمثل الفعل الإنساني الموجه نحو إحداث تغيير في شكل المادة من قبل الفنان وذلك من خلال قدراته التشكيلية في تطويع أدواته وخاماته لتحقيق غايته الفنية ويكون ذلك من خلال توظيف التقنية جمالياً في تحقيق القيم التشكيلية والتعبيرية للعمل الخزفي حيث يتضح ذلك من خلال تقنية تجمع الطلاء الزجاجي.

ولذلك يرى الباحث أن القيم هي مجموعة الأحكام والمعايير التي يعمل الأفراد وفقاً لها وأصبح متفقاً عليها ولذلك تعتبر القيم في الفن هي اهتمام الفرد تجاه ما هو متوافق مع الشكل والتعبير وبقية العناصر الأخرى لإظهار جماليات العمل الخزفي وقيمته.

---

(١) محمد عاطف غيث: "قاموس علم الاجتماع"، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٠، ص٥٠٦.

(٢) محيى الدين حسين: "القيم الخاصة لدى المبدعين"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨١، ص٢٢.

(٣) عبد الفتاح الديدى: مرجع سبق ذكره، ص٥٢.

مفهوم القيم التشكيلية والتعبيرية:

تعتبر القيم التشكيلية والتعبيرية مصدر أحكام القيمة في الأعمال الخزفية حيث أنها تمثل الخصائص التشكيلية ودلالتها التعبيرية وتنتج عن طبيعة التنظيم الذي يقوم به الفنان من خلال استخدامه لبعض التقنيات بهدف التعبير عن قيمة جمالية، والتقنية بوصفها وسيط تشكيلي ينتج عنه تنظيم العلاقات بين عناصر العمل الفني فإنها تؤثر بدرجة كبيرة في تحديد قيمة العمل الفني حيث تكتسب العناصر الفنية من خلال هيئة شكلية محددة المعالم وذات دلالة تعبيرية ولولاها لما كان بالإمكان إدراك البناء التشكيلي للعمل الخزفي ومن ثم يتعذر إصدار أي حكم قيمي تجاهه.

لذلك يرتبط الحكم على قيمة العمل الخزفي بمدى نجاح العلاقة بين النظام البنائي- التشكيلي والعناصر الأخرى كاللون والملمس وحركة الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفى وأثرها في إظهار جماليات العمل الخزفي وقيمته حيث تعتبر القيمة سواء التشكيلية أو التعبيرية هي النتاج التحصيلي للطريقة البنائية للعمل الخزفي وهيئته إذ يعتمد الخزاف في صياغته للعمل الخزفي على الأسس التشكيلية من تكرار وتوافق وتضاد لتحقيق وحدة متنوعة للنظم من إيقاع واتزان وتناسب بصورة تتفق مع فكرة ومحتوى العمل الخزفي من خلال قدرته على إحكام الصياغة التشكيلية وتفاعله بالتقنية بأبعادها التشكيلية والتعبيرية وبقية العناصر الأخرى "الشكل، الخامة، الكتلة، الحجم، اللون، الملمس" لتحقيق الوحدة العضوية بين الشكل ومضمونه التعبيري[1].

---

[1] محمود بشندى قاسم: "دور التقنية فى تحقيق المفاهيم الفنية فى النحت الحديث"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٧، ص٤٠.

مفهوم التقنية:

يعرف لفظ التقنية كمصطلح لغوي بأنه "مجموع العمليات التي يمر بها أي عمل فني أو صناعي حتى يصبح منتجاً قائماً"[١].

وهذا يعني أن لفظ "التقنية" "Technique" ليس قاصرا على المهارة الحرفية أو البراعة اليدوية في إنتاج أي عمل فني، بل أنه يعني جوانب عديدة من العملية الإبداعية للفنان بدءاً من تصور الفكرة الفنية حتى تحقق العمل في صورته النهائية.

ويؤكد ذلك "توماس مونرو" "T. Monro" في تعريفه للتقنية بأنها "تعني جانبين الأول مجموع العمليات والمهارات نفسها التي يمر بها الفرد والمشتغل للوصول إلى منتج قائم محدد المعالم، أما الجانب الثاني فهو المعرفة أو النظرية أو العلم الذي ينمو ويتطور بصدد المهارة"[٢].

وإذا كان موضوع الدراسة يركز على الجانب التقني في تجمع الطلاء الزجاجي فإن ذلك لا يعني استبعاد الجوانب الشعورية والوجدانية من العملية الإبداعية بل إن التركيز على الجانب التقني لهو من قبل توضيح ما له من أهمية في إبراز الجوانب الأخرى من لون وملمس وحركة الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي، حيث يتحول الوجدان والشعور عن طريق التقنية إلى شكل يمكن إدراكه وتذوقه.

ويؤكد "وول ديورانت" على أهمية مرحلة الاستبصار الجمالي للفنان، حيث تمثل تلك المرحلة من العملية الإبداعية جزءاً من المفهوم الأشمل للتقنية، فيذهب إلى القول بأن "جوهر الفاعلية الفنية يكمن في ذلك المجهود الساكن الذي يبذله الفنان وهو صامت ليتصور الصور الكامنة المتقنة، التي تعبر عن الموضوع الذي في ذهنه"[٣].

لذلك فإن مرحلة الاستبصار الجمالي بالنسبة للفنان تكون بمثابة تقنية فكرية حيث تتأثر هذه العملية بالإطار النوعي للفنان المتمثل في خبراته ومهاراته وثقافته، والتي من خلالها يمكنه أن يقرر انتقاءه لخامة بعينها وكذلك الطرق التقنية في تشكيلها، حتى يصل الأمر إلى تقرير ما ينبغي أن يكون عليه حجم العمل الخزفي ونوع الطلاء الزجاجي المستخدم.

---

(١) المجمع اللغوى: المجلد الخامس، المطبعة الأميرية، القاهرة، ١٩٧٣، ص١٣٥.

(٢) توماس مونرو: "التطور فى الفنون"، ترجمة عبد العزيز جاويش، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٧٢، ص٥٧.

(٣) وول ديورانت: "قصة الفلسفة"، ترجمة فتح الله محمد، مكتبة المعارف، بيروت، ١٩٨٨، ص٥٨١.

وعلى ذلك فالتقنية عملية مركبة بالنسبة للخزاف، فمنذ بدء اختياره لنوع الطين والطلاء الزجاجي المستخدم والقيام بعملية الأداء والتنفيذ –أي مرحلة الاستبصار الجمالي– يستمر التفاعل بين حواس الخزاف وقدراته التشكيلية من خلال التقنية التي يتوسط بها للسيطرة على الخامة لتحقيق فكرته التخيلية الإبداعية.

ومن خلال ما تقدم يمكن إدراك مدى اقتران العمل الفني بالجانب التقني الذي يأخذ أشكالاً متعددة في مراحل الإبداع الفني حيث يمكن القول بأن العمل الفني هو: "نتاج إنساني يملك شكلاً أو نظاماً معيناً، ويقوم بإيصال التجربة الإنسانية، ويمكن أن يضاف إلى ذلك أن العمل الفني يتأثر بالتحكم في المواد المستخدمة في بناءه من أجل إبراز الأفكار التشكيلية المعبرة التي يود الفنان أن يوصلها للآخرين"[١].

ويتحدد دور التفاعل الذي يتم بين الخزاف وعمله الفني من خلال التقنية، حيث يقوم الخزاف بالتجريب المستمر في الوسائط المتعددة مستخدماً العديد من الطرق والأساليب التقنية للتعرف على الإمكانات والخواص التشكيلية لتلك الوسائط المادية، حتى يتمكن الخزاف من خلال ذلك التفاعل من اتباع أفضل النتائج حينما يشرع في بناء فكرة خزفية تستلزم التوسط بتقنيات محددة.

إن أية نظرية تقصر عملية الإبداع الفني على الإلهام أو اللاشعور الباطني إنما هي نظرة قاصرة تتجاهل عنصراً هاماً لابد من وجوده وتوافره، وتتغافل عن ركن جوهري لولاه ما تمت عملية الإبداع، وبدونه لا يمكن التقرير بأن ثمة إبداع قد حدث، وهذا العنصر يتمثل في التقنية.

وعلى الرغم من التركيز في موضوع الدراسة على الجانب التقني لتجمع الطلاء الزجاجى عل سطح الشكل الخزفى إلا أن ذلك التركيز لا ينفي أهمية العناصر الأخرى أو يقلل من شأنها. إذ تمثل العناصر المكونة للعمل الخزفى بما فيها التقنية وحدة مترابطة تتداخل مع بعضها البعض لتحقيق الفكرة الإبداعية.

---

[١] ناثان نوبلر: "حوار الرؤية"، ترجمة فخرى خليل، دار المأمون، بغداد، ١٩٨٧، ص٣٨.

حتى يمكن القول بأنه: "قد تنتج القدرات الفنية الكبرى -أي الاستعداد الإبداعي- أعمالا فنية باهرة، حتى إذا كان هناك نقص تقني، كما أن أعظم تقنية مكتملة لن تجيء بأجمل نوع من الأعمال الفنية في حالة الافتقار إلى هذه القدرات، وبالرغم من ذلك فإن إبداع أي عمل فني لن يتم دون الاعتماد على قدر من المهارة والتقنية فكلما حسنت التقنية حسن العمل الفني وتحتاج المواهب الفنية الكبرى لكي تبرز في أصح صورة إلى تقنية ينبغي أن تتميز في نوعها"(١).

ووفق هذا المفهوم فإن التقنية تكون بمثابة الجانب المرئي للانفعال الوجداني للفنان أثناء قيامه ببناء عمله الفني والتي يستدل من خلالها على قدراته الإبداعية بحيث يمكن القول أنه: "مثلما نحاول أن نحكم على شخصية إنسان ما عن طريق خطة، فإننا عن طريق تمكن الفنان من التقنية نستطيع أن نحكم على قدرته اللانهائية على التعبير"(٢).

العلاقة بين التقنية والقيم التشكيلية والتعبيرية:

ترتبط القيم التشكيلية والقيم التعبيرية بوصفها حقائق يمكن إدراكها في العمل الخزفي من خلال تتبع علاقات العناصر الداخلة في بناء العمل الخزفي ودلالاتها. حيث تمثل القيم التشكيلية الأثر الذي يمكن رؤيته في المظاهر الشكلية للعمل الخزفي التي تشتمل على الشكل والخامة واللون والملمس.

ففي الخزف تكتسب الخامة شكلها على يد الخزاف عن طريق التقنية وذلك يؤكد أن سعي الخزاف المستمر في التعامل مع خاماته والتدريب على تطويعها وتوجيه كل طاقاته الإبداعية نحو إنتاج أعمالاً تتصف بالجمال إنما يكون بهدف إحداث تغيير في شكل المادة الخام وإكسابها نظاماً محدد المعالم يعكس تأثيراً محدداً في المشاهد من خلال اللون والملمس وحركة الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي، ويرتبط ذلك بقدرات الفنان التشكيلية والخواص الطبيعية والإمكانات التشكيلية للخامة، لذلك فالتفاعل

(١) روبين جورج كولنجوود: "مبادىء الفن"، ترجمة أحمد حمدى محمود، الدار المصرية للتأليف والترجمة، القاهرة، ١٩٣٧، ص٣٧.
(٢) هربرت ريد: مرجع سبق ذكره، ص١٢٨.

المباشر بين الخزاف وعمله الخزفي من خلال استخدامه للطرق التقنية في تطويع خاماته الذى يمكنه من التعرف على إمكاناتها التشكيلية وخصائصها الجمالية ومعرفة الأساليب التقنية لتحقيق غايته بهدف إبراز جماليات الشكل والخامة.

وحيث تمثل القيم التشكيلية في العمل الخزفي – النظام البنائي المحسوس لعناصر العمل الخزفي الذي يمكن إدراكه بالحواس، كما تمثل القيم التعبيرية – المضمون الناتج عن ذلك النظام والذي يمكن الاستدلال عليه بطريقة ذهنية فإن ذلك يوضح ما للتقنية من أهمية في الدور الذي تقوم به من خلال قدرات الخزاف في تنظيم عناصر العمل الخزفي في إطار الوحدة الفنية التشكيلية للعمل وإبراز القيم الجمالية للشكل والخامة من لون وملمس وحركة الطلاء الزجاجي وما يترتب على ذلك التنظيم من قيم حسية ومعنوية تمثل الجوانب التعبيرية للعمل الخزفي. ويؤكد ذلك العلاقة القوية التي تجمع بين القيم التشكيلية والتعبيرية من خلال تفاعل الخامة والتقنية مع الشكل الخزفي.

مفهوم الخامة:

الخامة كمفهوم لغوي يعني "المادة الأولية" "Row Material" أي الخامة التي لم يمر عليها التشكيل والتشغيل بمعنى أنها المادة قبل أن تعالج(١).

ويوضح ذلك "جيروم ستولينيتز" "G.Stolinitz" بأن "المادة الخام لا تكتسب صيغة فنية فتصبح "مادة استطيقية" "Aesthetics" إلا بعد أن تكون يد الفنان قد امتدت إليها فخلقت منها محسوساً جمالياً(٢).

فالخامة هي الوسيط الذي عن طريقه وبإمكانياته يبدع الفنان ويتميز كل فنان بحساسيته لوسيط معين فلديه وعي زائد بطابع الأصوات أو الألوان أو الألفاظ نظراً إلى أن المادة ليست جامدة، بل هي نابضة حية، كأنها تعمل على توجيه مجرى النشاط الإبداعي.

---

(١) مجمع اللغة العربية: "مجمع ألفاظ الحضارة الحديثة"، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، القاهرة، ١٩٨٠، ص٥٧.

(٢) جيروم ستولنيتز: "النقد الفني"، ترجمة فؤاد زكريا، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٢، ص٣٢٢.

ويؤكد "كولنجوود" "Kolingwood" أن المقصود بالخامة من خلال تعريفه للمادة "هي ما يتماثل في كل من الخامة والشيء المنتج بعد انتهائه، وإذا وصفت المادة الخام بأنها خامة، فإن هذا لا يتضمن أنها بلا شكل، إنما يعني أنها لم تشكل بعد في الصورة التي نحصل عليها بعد تحويلها إلى شيء تم إنتاجه"(١).

ويعني ذلك أن المظاهر الحسية العديدة هي التي تذكرنا بأن العمل الخزفي الذي نراه لا ينطوي على مادة خام، بقدر ما هو إلا ثمرة تفاعل بين الممارس للعمل الخزفي وما يشعر به إزاء المادة من ناحية، واستجابتها وطواعيتها من ناحية أخرى، واحترام طبيعة الخامة دون إجهادها، لذا يتطلب من الفنان أن يتعرف على الخامات التي يستخدمها معرفة دقيقة، وأن يكتشف حدودها وإمكانياتها، وأن يبتكر في إطار خامته مستفيداً من ظروف خاصة التي تتيحها للعمل، متجهاً إلى إبراز خصائصها والسمات المميزة لها.

فالمادة قبل أن يشكلها الفنان وتتحول فى عمله إلى مادة جمالية تحمل قيماً تشكيلية وتعبيرية وتتضمن كل ما هو مادي وله صفة البقاء، وما هو مخلق وكل ما تحمله البيئة من مواد قابلة للتشكيل وتحقق فكرة الفنان(٢).

لذا كلما اتسعت معرفة الخزاف بالخامة ووسائل تقنيتها أدى ذلك إلى استرسال أفكاره التحليلية وقدرته على الخلق، أما الشخص الذي يجهل وسائل التقنية ينتهي به المسعى إلى إفساد العمل والتخلي عن التصور الخزفي، فالمعرفة العامة بالتقنية تجعلنا ندرك ما هو القدر المتسع والمسموح به لإظهار القيمة الجمالية.

ويبين "هنري مور" "Henary Moor" أهمية الخامة وصفاتها "أن لكل مادة صفاتها وخصائصها التي تنفرد بها دون غيرها من المواد، ولا تقوم المادة بدورها في تشكيل فكرة إلا حينما يباشر عمله بتلقائية، ومن ناحية أخرى حينما ينشئ بينه وبين

(١) روبين جورج كولنجوود: مرجع سبق ذكره، ص٢٥.
(٢) محمد إسحق قطب: "المفهوم الجمالى لتناول الخامة فى النحت الحديث وأثره على القيم التشكيلية والتعبيرية فى أعمال طلاب كلية التربية الفنية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٤، ص١٧.

مادته علاقة حية وفعالة فحينئذ يمكن تشكيل المادة لتحقيق ذلك التوحيد بين الحس والموضوع من ناحية وبين الخامة من ناحية أخرى باعتبارها جهداً ابتكارياً(١).

ولذا فإن الخامة لا تكتسب صيغة فنية إلا بعد أن تكون يد الفنان قد امتدت إليها فخلقت منها محسوسا جمالياً نشعر حين نكون بإزائه أنه قد اكتسب ليونة وطواعية بفعل المهارة الفنية. ومعنى هذا أن مادة العمل الفني ليست مجرد شيء قد صنع منه هذا العمل، وإنما هو غاية في ذاتها بوصفها ذات كيفيات حسية خاصة من شأنها أن تعين على تكوين الموضوع الجمالي(٢).

فلم تعد الخامة في خزفيات القرن العشرين مجرد وسيط مادي بل أصبحت الخامة بفضل الرؤى الفنية الجديدة للحركات التشكيلية الحديثة عنصراً تشكيلياً ذا قيمة جمالية في ذاتها من خلال خواصها التركيبية والحسية التي اكتشفها الخزافون المعاصرون وأكدوا على إبرازها من حيث ألوانها وصفاتها وقيمتها السطحية من تنوع الملامس وأثرها التشكيلي العام على العمل الخزفي فأصبحت مصدراً واسع المجال لإبداع الخزاف.

القيم التشكيلية والتعبيرية لخامة العمل الفني:

تعتبر القيم التشكيلية والتعبيرية مصدر أحكام القيمة في الأعمال الخزفية والخامة كوسيط بنائي للشكل والتعبير تؤثر وترتبط ارتباطاً كلياً بقيمة العمل الخزفي، فبدونها ما كان للعمل شكل يمكن إدراكه والحكم عليه، لهذا يرتبط الحكم على العمل الخزفي وقيمته بمدى نجاح العلاقة بين الخامة وبقية العناصر في إظهار أهمية العمل، وتعتبر القيمة سواء كانت تشكيلية أو تعبيرية هي النتاج التحصيلي لصياغتها.

وقيمة العمل الفني تنتج من تضافر عناصره الثلاثة الخامة والشكل والتعبير، وقيمة كل عنصر ترتبط بالعناصر الأخرى، فمن الأهمية تبيان جوانبها في تقييم العمل من حيث قيمته التشكيلية والتعبيرية، ويوصف التعبير بأنه الهدف والفكرة التي

(1) F. Russoli & D. Mitchinson: "Henary Moor Sculpture", Macmillan, London, 1981, p. 51.

(٢) زكريا إبراهيم: "مشكلة الفن"، مكتبة النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٩، ص٥٣.

يحتضنها الفنان ليخرجها في شكل جمالي يحتوي على نظام تتجاوب معه الأحاسيس الإنسانية، لهذا لا يكون التعبير عنصراً إيجابياً إلا بتفاعله مع عنصري الخامة والشكل، حيث لا يوجد عمل بدون شكل وخامة، وعندما يفكر الفنان في العمل الخزفي فإنه يختار خامته ويصيغ الشكل بطريقة متعمدة لتحقق له أقصى عطاء تشكيلي وتعبيري.

ويقول "سانتيانا" "Santyana" "إن التعبير يتألف في الشكل والخامة من اتحاد اتجاهين: الأول وهو الموضوع الماثل بالفعل أي الشيء المعبر، والثاني الموضوع الموحي به أي الشيء المعبر عنه"[1].

ولهذا إذا اقتصرت قيمة التعبير على الشيء المعبر فقط فلن يوجد جمال له، حيث لابد من الاتحاد بين الجانبين حتى يتحقق للعمل البلاغة الشكلية والتعبيرية التي يتضمنها ويوحي بها.

ويضيف "هوارد بيكر" "H. Beaker" "أن التعبير يشير إلى اتجاهين أحدهما: الشخص والآخر الخامة والشكل"[2]، أي أن التعبير ليس كامناً في الشكل والخامة فقط بل هو بمثابة التفاعل بين الخبرة الإنسانية والعمل الفني المتمثل في صورتهما، وهذا يوضح أن التعبير صفة إيجابية كامنة في العمل، لها من التفاعل بعدان، أحدهما يرتبط بالفنان وقدرته على صياغة وتنظيم عناصره لتوحي بالتعبير، والآخر يرتبط بالمشاهد المدرك للعمل، وفي كلتا الحالتين يعتمد الإحساس بالقدرة التعبيرية للعمل على مدى الخبرة الإنسانية لدى الفنان في تفاعله مع عناصره وخبرة المشاهد وتجاربه الإدراكية المتجاوبة مع أنواع التعبير المختلفة، لهذا يكون التعبير هو العنصر اللامادي بين الشكل والذات الإنسانية والذى يتفاعل مع الشكل المرئي للإحساس به.

وهذا ما يؤكده التباين بين أحكام الناس على التعبير في العمل الفني الواحد، فالتعبير كقيمة للعمل الفني يسقطه كل شخص من عنده، ولهذا فإن جانباً من هذه القدرة والقيمة تخص الإنسان المدرك، ويعتمد على خبرته الذاتية التي تؤثر في رؤيته الإدراكية. والجانب الآخر يخص الشكل الذي تفصح هيئته ونظامه عن ما يحتويه

---

(1) جورج سانتيانا: مرجع سبق ذكره، ص٢١٤.

(2) Howard S. Becker: "Art Worlds", California, London, 1982, p. 222.

بصورة بليغة بحيث تصبح لهذه القدرة قيمة جمالية بارتباطها بموضوع العمل الفني، وعندما تلتقي هذه القدرة عند الفنان مع العمل يكون نجاحه في تحقيق التعبير النابع من وحدة العمل الفني[١].

لهذا لابد من اختيار فكرة الشكل، وهناك نوعان من الشكل، الشكل بالمعنى الحسي وهو ضروري لتمييز المضمون الحسي، والشكل بالمعنى البنائي وهو عبارة عن الترابط المنسجم والتناسب بين العناصر بعضها وبعض، والجانب الذي يمكن تحليله وإخضاعه إلى أرقام حسابية يمكن من خلاله إصدار حكم قيمي، ويستدل على قيمة العمل الفني من خلال تقييم الخصائص الحسية الممثلة في بنائه المادي المكون من الخامة والشكل كنتاج للعملية الإبداعية التي قام الفنان بتنظيمها ليكسب العمل بعداً تعبيرياً متميزاً، لأن التعبير ما هو إلا قيمة نسبية تتوقف على خبرة المشاهد الذاتية في رؤية وتقدير قيمة العمل الفني[٢].

ويعرف "كليف بل" "Clivebell" الشكل بأنه "ما هو إلا العلاقة الشكلية بين العناصر التي تثير الانفعالات جمالياً"[٣].

ويدل لفظ "الشكل" "Form" على الطريقة التي اتخذت بها العناصر موضعها في العمل ككل بالنسبة للأخرى، والطريقة التي يؤثر بها كل عنصر في الآخر، ويدل أيضاً على نوع الوحدة التي تتحقق بتنظيم المادة الحسية، ولهذا فإن من وظائف الشكل أنه يضبط إدراك المشاهد ويرشده ويوجه انتباهه في اتجاه معين، بحيث يكون العمل واضحاً ومفهوماً وموحداً في نظرته، كما أن الشكل ترتبط عناصره بطريقة من شأنها إبراز قيمتها الحسية وقدراتها التعبيرية[٤].

وهناك علاقة ترابطية بين القيم التشكيلية والتعبيرية، حيث أن القيم التشكيلية مصدرها البناء الشكلي للعمل وصياغة العناصر، وهي الجانب المادي للعمل، ويمكن

---

(1) Howard S. Becker: Op. Cit., p. 223.

(٢) هزبرت ريد: "<u>الفن اليوم</u>"، ترجمة محمد فتحى، دار المعارف، القاهرة، ١٩٦٨، ص٨٧، ٨٨.

(٣) راضى حكيم: "<u>فلسفة الجمال عند سوزان لانجر</u>"، آفاق عربية، العراق، ١٩٨٦، ص٤٣.

(4) Hashe & C. Slhmidi: "<u>Encounter with Art</u>", Mcgraw Hill, Italy, without date, p. 214.

استنتاجها واختبارها في العمل الفني، أما القيم التعبيرية فهي الشيء المعنوي والوجداني المتعلق بين العمل الفني وما يحتويه من شكل ذي قيمة تشكيلية والفنان أو المشاهد لها. لذلك تكون القيم التشكيلية بوضوحها المادي عاملاً مساعداً في الاستدلال على القيم التعبيرية، حيث أنه من المفترض أن العمل الفني الجيد الذي يحتوي على قيمة تشكيلية عالية يحمل أيضاً مضموناً وقيماً تعبيرية بنفس المستوى لتشكل مع بعضها وحدة تشكيلية وتعبيرية للعمل الفني.

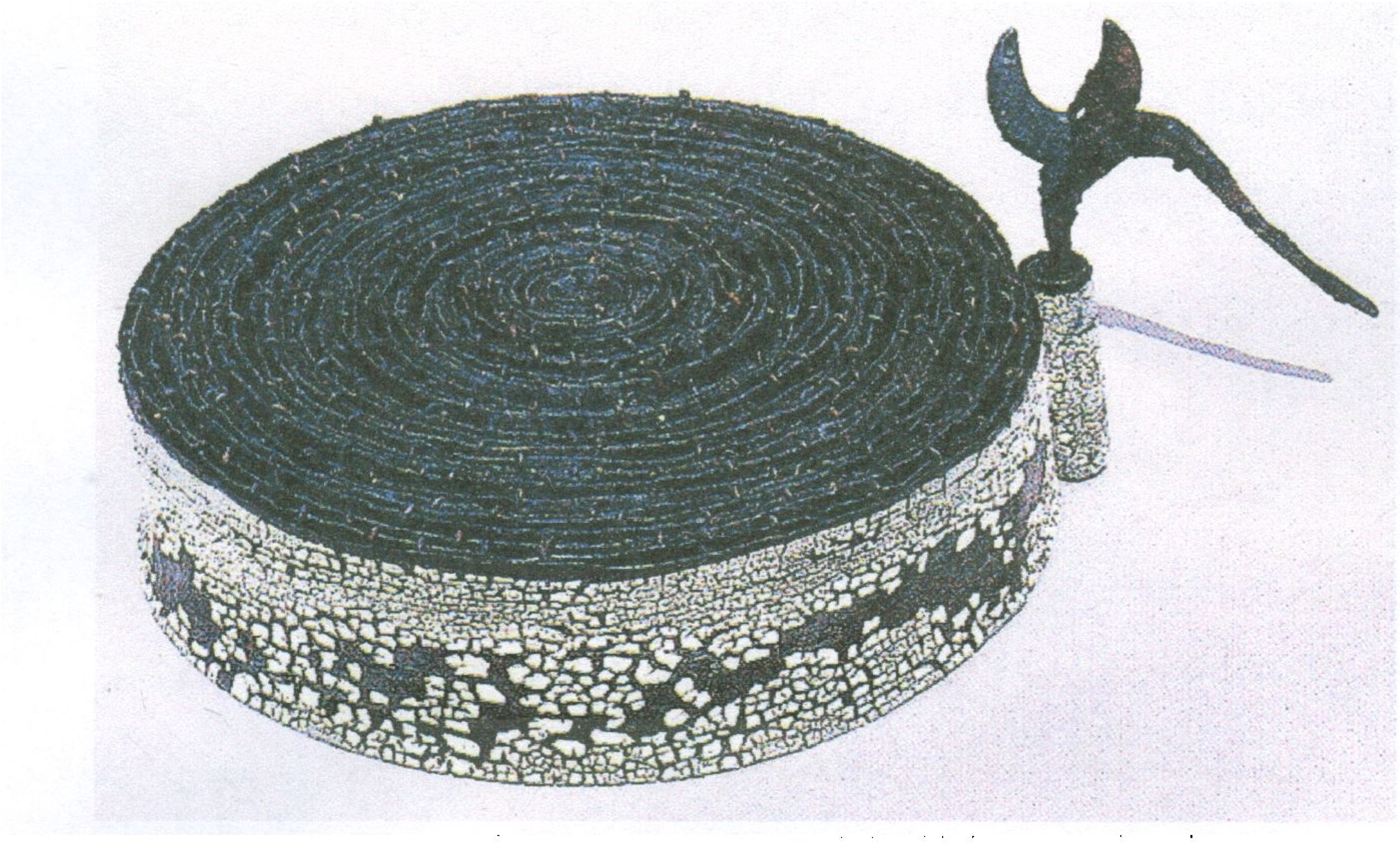
ومما سبق يتضح أن الخامة ترتبط ارتباطاً وثيقاً وكلياً بقيمة العمل الخزفي فبدونها ما كان العمل الخزفي شكل يمكن إدراكه والحكم عليه، حيث أن قيمة العمل الخزفي تتوقف على مدى نجاح العلاقة بين الشكل والخامة بما تحتويه من لون وملمس وحركة للطلاء الزجاجي، وباختلاف الشكل والخامة المستخدمة تختلف القيمة التعبيرية التي ترجع إلى قدرة الفنان على إكساب العناصر التشكيلية نظاماً يظهر ويؤكد تفاعل الخصائص الحسية للخامة والشكل لتحقيق فكرة العمل الخزفي، حيث يتضح ذلك في (شكل ٤).

مفهوم اللون:

لقد ارتبط مفهوم اللون بوجود الضوء كمصدر رئيسي في رؤية العناصر والأشكال، كما أن اللون له كيان ذو نظام باعتبار أن كل كيان هو نظام تميزه طاقات أساسية تكون بمثابة الإطار أو الأساس الذي تمارس خلاله الأنشطة والعمليات المختلفة، ويعني ذلك أن الطاقات المتضمنة في النظام تعكس ما يمكن أن يحققه من فاعليات[1]، وإذا كان اللون هو منبع الإحساس وإدراك العناصر والأشكال المرئية فإن الضوء هو المصدر الرئيسي في رؤيتنا للألوان، حيث نلاحظ أن البعض نسب دراسة اللون لعلوم شتى منها علم الكيمياء والفيزياء والبصريات بينما الفنانين يؤكدون على أن اللون عنصر من عناصر الفن التشكيلي، وهو وسيلة التعبير الفعالة في تحقيق بناء وتكامل العمل الخزفي. وعلى هذا سوف يتعرض الباحث لمفهوم اللون من الناحية العلمية والفنية حيث أنه لكليهما أهمية في دراسة خصائص ومواصفات اللون.

---

(١) على السلمى: "نظريات في السلوك التنظيمي"، مطبعة جامعة القاهرة، ١٩٨٠، ص١٠٢.



شكل (٤)

الفنانة: "جيلين لويندز" "Gillian Lowndes"

الأبعاد: ٣٣سم×١٥سم

شكل خزفى مكون من مقص مع لفة سلك شائك، مطلى بطلاء زجاجى أسود ومغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذات اللون الأبيض، حيث تظهر قدرة الفنان على إكساب العناصر التشكيلية نظاما يظهر ويؤكد تفاعل الخصائص الحسية للخامة والشكل لتحقيق الفكرة التعبيرية والجمالية للعمل الخزفى، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد فى فرن كهربائى[1]

[1] Josie Warshaw: "The Complete Practical Pottery", Published by Lorenz Books, New York, 1999, p. 34.

١- المفهوم العلمي للون:

هو تلك الأشعة الناتجة من تحليل الضوء، باعتبار أن الألوان هي مكونات الضوء، فبدون الضوء لا توجد ألوان[١]، حيث توصل "نيوتن" "Newton" إلى أن ضوء الشمس يتضمن كل الألوان الطيفية، الممتصة أو المنعكسة من أو على أي سطح ما، ولهذا فإن مجرد ظهور الضوء توجد الألوان ويتبع ذلك أن طبيعة الضوء تؤثر على طبيعة الألوان، فنجد أن الألوان تختلف في مظهرها تحت ضوء النهار عنه تحت الإضاءة الصناعية على اختلافها[٢].

ولذلك فإن اللون هو الإحساس البصري المترتب على اختلاف أطوال الموجات الضوئية في الأشعة المنظورة أي الاختلاف يترتب عليه إحساس العين بالألوان جميعها بادئة من اللون الأحمر أطول موجات الأشعة الضوئية المنظورة ومنتهية باللون البنفسجي أقصر موجات هذه الأشعة[٣].

٢- المفهوم الفني للون:

اللون صفة أو مظهر للسطوح التي تبدو لنا نتيجة لوقوع الضوء عليها بغض النظر عن طبيعة اللون هل هو فاتح أم داكن أسود أم أبيض[٤].

فاللون عنصر تعبيري ذو قيمة جمالية وتشكيلية باعتباره أنه الوسيلة الأقدر على تحقيق الفهم الكامل للعمل الفني من خلال وظائفه التشكيلية وتبايناته المتعددة وعلاقته الترابطية المتكاملة والمتوافقة، كما أن الفنان يتعامل معه على أنه طاقة ذات قوام وكثافة ويمكن عن طريقه تحقيق طاقات تعبيرية وإبداعية مرئية، حيث يتضح ذلك فى (شكل ٥).

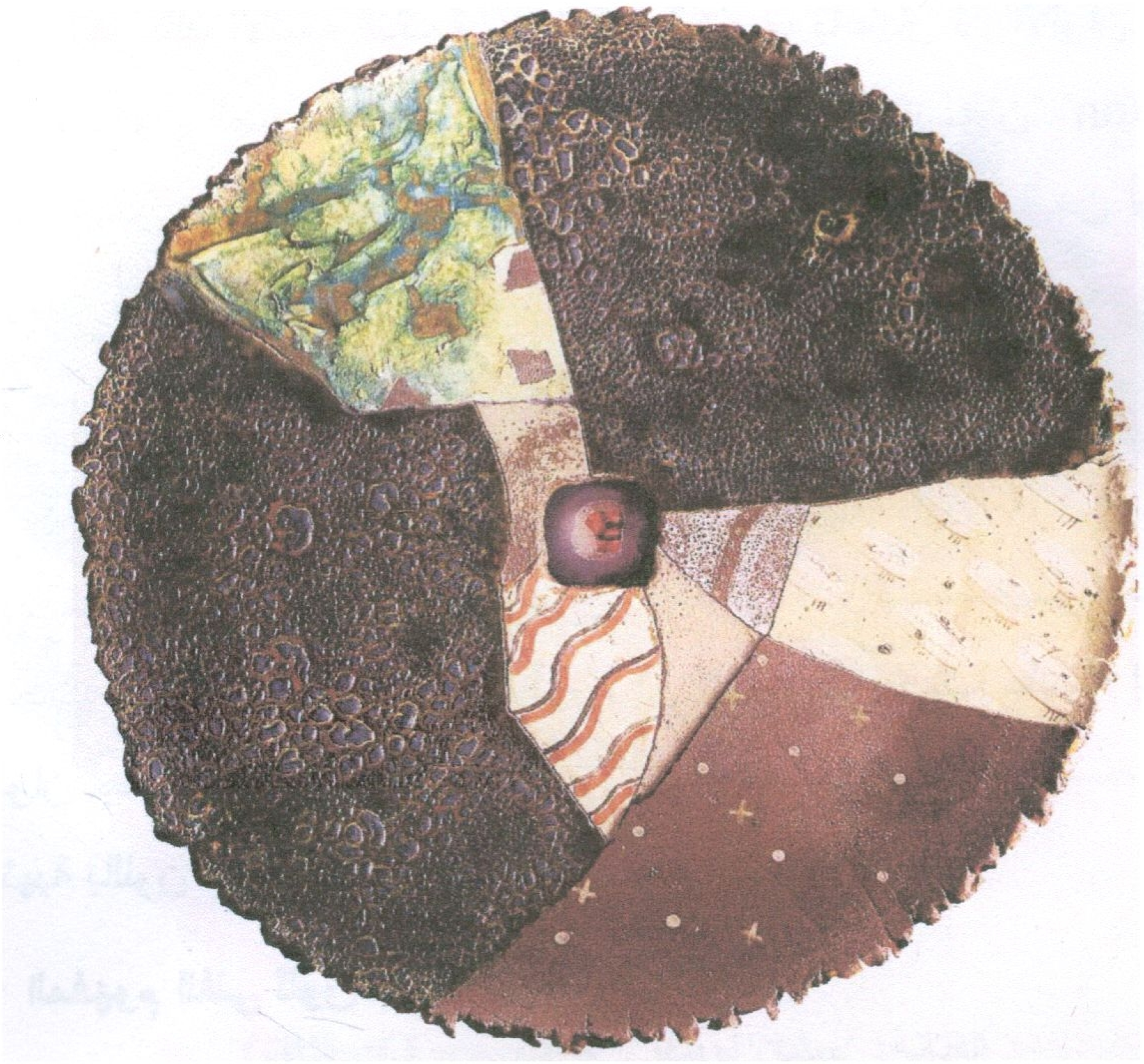
---

(١) يحيى حموده: "نظرية اللون"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨١، ص٩.

(2) Gage. John: "Colour and meaning", Thames Hudosn, UK, 1999, p. 265.

(٣) عبد الفتاح رياض: "التكوين في الفنون التشكيلية"، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٤، ص٦٧.

(4) Gage. John: Op. Cit., p. 25.



شكل (٥)

الفنان: "باتريك كراب" "**Patrick Crabb**"

بعنوان: الثروة

الأبعاد: ٦٩سم

الشكل عبارة عن طبق خزفى مبنى بشرائح منن الطينات الزلطية ومشكلة بالقالب، حيث مساحات من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأسود تتداخل معه مساحات ذات تأثيرات لونية وخطية متعددة التباينات يمكن عن طريقها تحقيق طاقات تعبيرية وإبداعية مرئية، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٠٢٠°م: ١٠٦٠°م فى جو مؤكسد فى فرن كهربائى[1]

[1] Jonathan Fairbanks: "The Best of Pottery", Rockport Publishers, USA, 1996, p. 124.

خواص اللون:

للون ثلاث خصائص رئيسية من خلالها يمكننا وصف اللون وهي:

١- كنه اللون: Colour Hue

هي أصل اللون والخاصية التي بها يتميز لون عن آخر كالأحمر من الأصفر حيث تختلف أصل كل من هذه الألوان عن الآخر في طول موجته الضوئية المنعكسة من سطح الجسم الملون ذاته[١].

ولخاصية أصل اللون أهمية كبرى تكمن في ارتباطها بحقائق علمية وإدراكية وسيكولوجية كثيرة يذكر منها:

أ - تعتبر خاصية كنه اللون هي الأساس لكل خصائص اللون الأخرى والتي يتم تمييزها وتحديدها نسبة إلى أصل اللون.

ب- هناك العديد من توظيفات كنه اللون استند إليها في أطوالها الموجبة وتأثيرها على الإدراك البصري، حيث أن الألوان ذات الموجات الضوئية الكبيرة لها خاصية التقدم تقديرياً عن مكانها وموضعها الفعلي على مسطح الشكل الخزفي في حين أن الموجات الضوئية القصيرة لها خاصية الارتداد تقديرياً عن مكانها وموضوعها الفعلي أيضاً وتلك الخواص تفيد إلى حد كبير في التوظيف الحركي والبعدي للون.

ج- ترتبط الألوان بشكل كبير بالإحساس النفسي للرائي، وقد برهنت التجارب على أن الإحساس النفسي بالبرودة والدفء يرتبط فعلياً بالألوان وخصائصها، لكنه خارج عن كل التغيرات الفسيولوجية للإنسان[٢].

---

[١] عبد المطلب القريطي: "التفضيل اللونى ومبرراته"، مجلة علوم وفنون، دراسات وبحوث، المجلد الثالث، العدد الأول، جامعة حلوان، ١٩٩١، ص٩٣.

[٢] يحيى حموده: مرجع سبق ذكره، ص٥٦.

٢- قيمة اللون: Colour Value

هي درجة نصوعه وتألقه حيث يأخذ كل لون درجات مختلفة القيمة ابتداء من الدرجة الناصعة أو الفاتحة حتى الدرجة القاتمة أو المعتمة ويتوقف ذلك على مدى قربه من الضوء وشدة هذا الضوء في المكان المحيط به، "حيث يمكن تغيير درجته إلى لون فاتح بإضافة اللون الأبيض تدريجياً حيث يرفع قيمته اللونية كما يمكن تغيير درجته إلى لون غامق بإضافة اللون الأسود تدريجياً حيث يخفض قيمته اللونية"[١].

حيث تعتمد القيمة اللونية أو النصوع اللوني على:

أ- كمية الطاقة الضوئية المنعكسة من الجسم أو السطح الملون ومدى زيادة أو نقص هذه الكمية نتيجة لبعد مصدر الضوء أو قربه أو نتيجة لقوته أو ضعفه.

ب- ذاتية المشاهد وتعني مدى صلاحية الجهاز البصري الذي يعتمد عليه في الحكم على النصوع اللوني حيث ينقسم إلى نوعين:

- نصوع حقيقي للألوان وهو تلك الخاصية التي تتميز بها الألوان والتي يمكن قياسها كماً بوسائل طبيعية بحيث لا يختلف اثنان في تقديرها.
- نصوع ظاهري للألوان وهو النصوع الذي يبدو للعين ولا يمكن الاعتماد عليه كأساس للحكم فقد يختلف الحكم عليه من شخص لآخر حيث يخضع ذلك لعوامل سيكولوجية وعوامل فسيولوجية تتعلق بكل فرد بصفة خاصة من حيث قدرته على التعبير عن اسم لون يراه أو درجة النصوع الظاهري الذي يحس به[٢].

٣- شدة اللون: Colour Chroma

هي الصفة التي تدل على مدى نقاء اللون أو درجة تشبعه حيث يرتبط تشبع اللون بمدى نقائه أي مدى اختلاطه بالألوان المحايدة الأبيض والأسود والرمادي،

---

[١] عبد المطلب القريطي: مرجع سبق ذكره، ص٩٣.

[٢] ثناء سعد علي: "العلاقات اللونية في مختارات من النباتات كمدخل لتدريس اللون"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٦، ص١٨، ١٩.

ويكون اللون في أقصى درجات تشبعه كلما اقترب من لون الطيف النقي دون إضافة الألوان المحايدة له[١]، حيث توجد ثلاث حالات لنقص تشبع اللون:

أ - نقص تشبع اللون لاختلاط أصل اللون بقدر من الأبيض ويقال في هذه الحالة أن أصل اللون قد خفف بمعنى لون فاتح.

ب- نقص تشبع اللون لاختلاط أصل اللون بقدر من الأسود قد عتم بمعنى لون غامق.

ج- نقص تشبع اللون لاختلاط اللون بقدر من الرمادي ويقال في هذه الحالة أن أصل اللون قد أصبح محايداً.

القيم الجمالية للون:

١- التوافق أو الانسجام اللوني:

يعرف عالم الطبيعة "ارنست فيفير" "E. Pfeiffer" التوافق اللوني بأنه "عبارة عن اتحاد جيد للألوان ينشأ عن استعمال خاصية التزاوج والتقارب الموجودة بين الألوان واتحاداتها البصرية"[٢]، كالانسجام بين الألوان المترابطة التى مزجت من أصول كنه ببعض مثل الأحمر والأصفر والبرتقالى.

والألوان المتباعدة الكنه، المتساوية الشدة إذا ما مزجت بصريا فإن كنه ألوانها يميل إلى الحيادية التامة وإذا استعمل اللونان فى مجموعة لونية وهما متساويان فى الشدة ويتوسطهما الرمادى نتيجة مزجهما البصرى فإن المجموعة تتوافق[٣]، ويتضح التباين والانسجام اللونى فى (شكل ٦).

---

[١] ثناء سعد على: المرجع السابق، ص١٩، ٢٠.

[٢] يحى حموده: مرجع سبق ذكره، ص٩٤.

[٣] يحيى حموده: مرجع سبق ذكره، ص١١٧.

شكل (٦)

الفنان: "أريك فان إيميرين" "Eric van Eimeren"

الأبعاد: ٤٥سم×٢١سم

شكل خزفى على هيئة إبريق، مطلى بطبقة من الطلاء الزجاجى ذات اللون الأصفر ومغطاة بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأزرق، حيث التزاوج والتقارب الموجود بين اللونين واتحاداتهما البصرية، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٠٨٠°م فى جو مؤكسد فى فرن كهربائى.*

* http://www.rickrudd.com/images/exhibitions/true_to_from/image38.jpg, 2007.

٢- التبايـــــن:

لإدراك الأشكال والألوان لابد من وجود الاختلاف أي التباين، فالتباين يـؤدي إلى تعديل مضمون أو فكرة الشكل الخزفي وذلك بسبب التنوع الكبيـر الـذي يـصل لأقصاه في التباين والتضاد بين الأشياء.

فالتضاد والتباين قيمتان جماليتان تعتبران من ضمن قوانين الطبيعة يقصد بهما درجة الاختلاف الكبير بين شيئين، بحيث يصبحا عكس بعضهما تمامـاً مثـل الليـل والنهار، والأبيض والأسود[١]، حيث يتضح ذلك فى (شكل ٧).

ولقد أشار "ألبرت أيلسن" "Albert E." عن اللون أن التضادات اللونية هي في الأصل دلالات مرئية للمظهر الخارجي للشكل، وأن الضوء والظل أكثر فاعلية مرئية للمظهر الخارجي للشكل الحقيقي وإن كان من الممكن أن تصبح نسب الشكل الخارجي واضحة وظاهرة بمساعدة الألوان، وذلك عن طريق الإنارة الفعلية المستقلة للألـوان، ومن الممكن التعبير عن نسب الشكل الخارجي بواسطة الألوان، بـدون النظـر إلـى المعنى الخاص الذي تأخذه الألوان في الطبيعة[٢].

هناك أنواع عديدة من التباينات المرئية والنفـسية يـستخدم فيهـا الخـزاف خصائص التباين في عناصر التشكيل الخزفي من الخط واللون والملمـس والـشكل، للحصول على التنوع المطلوب الذي يعتمد كثيراً على التباين لجذب الانتباه إليه ومنها التباين في الكنه والدرجة[٣].

---

[١] أحمد عبد الحفيظ: "تأثير اللون فى تغير التكوين الواحد فى التصوير الحـديث"، رسـالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٨٢، ص١٥.

(2) Adolf Hilde Brand: "<u>The problem if form in sculpture</u>" , Stechert, New York, USA, 1987,p. 78.

(3) Gage. John: Op. Cit., p. 25.

شكل (٧)

الفنان: "يوشيرو اكيدا" "Yoshiro Ikeda" – أمريكا

بعنوان: فوهة البركان الحمراء

الأبعاد: ١٥سم×٣٣سم

شكل خزفى شبه كروى ذو فوهة مطلية بطلاء زجاجى أحمر، أما الجسم فمطلى بطبقة من الطلاء الزجاجى ذو اللون الأسود ومغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأبيض على هيئة خطوط متقطعة، فالتضاد والتباين بين الأبيض والأسود يكسب الشكل الخزفى التنوع والقيمة التعبيرية والجمالية العالية، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٠٦٠°م فى جو مؤكسد فى فرن كهربائى٭

٭ Robin hoppere: "Functional Pottery", A and C Black Publishers, Ltd., London, 2000, p. 110.

٣- تكامل الألوان:

الألوان الثانوية التي يمكن الحصول عليها بمزج أي مادتين ملونتين أو أكثر من مجموعة الألوان الأولية الثلاثية.

والرماديات يمكن تكوينها بمزج أي لونين متكاملين مثل "الأحمر والأخضر" أو "الأصفر والبنفسجي" أو "البرتقالي والأزرق" ولكنه رمادي غير حيادي فيكون مائلاً للألوان الساخنة ويسمى رمادي بني أو يكون مائلاً للألوان الباردة ويسمى رمادي فيراني ويترتب على اجتماع الألوان المكملة معاً أن يزيد التباين، وكلما زادت درجة تشبع اللونين تزيد درجة التباين.

ويجب أن تتناسب المساحة التي يشغلها اللون تناسباً عكسياً مع درجة تشبعه فتقل المساحة التي يشغلها اللون الأكثر تشبعاً، وتزيد المساحة اللون الأقل تشبعاً(١).

وتزداد درجة وضوح القوة الضوئية في حالة اللونين المكملين، ويكون التأثير لهما لدرجة ربما لا ترتاح إليها العين، ولكي يمكن تأدية هذا التباين بنجاح يجب اتباع الآتي(٢):

أ - أن تقل تماماً مساحة أحد الألوان لتكون السيطرة للون المكمل الآخر.

ب- أن تقل شدة أحد الألوان فيصبح تابعاً.

ج- أن يعزل أحد اللونين بمحايد فيضعف التباين.

اللـــون الخزفـــي:

اللون الخزفي له كيان ووجود منظم ومتزن في الشكل الخزفي، كعنصر هام من عناصر التشكيل، له أبعاد ثلاثة "كنه اللون، قيمة اللون، شدة اللون" ولكل منها خصائصها، التي من خلالها يمكن التعرف على هيئة اللون الرئيسية، كما أن الضوء واللون مكملان لبعضهما في إكساب الرؤية الصحيحة للألوان، وله تأثير في أحاسيس

---

(١) عبد الفتاح رياض: مرجع سبق ذكره، ص٦٩.

(2) Walker Morton: "The power of colour", Every Publishing Group Inc., New York, USA, 1991, p. 95.

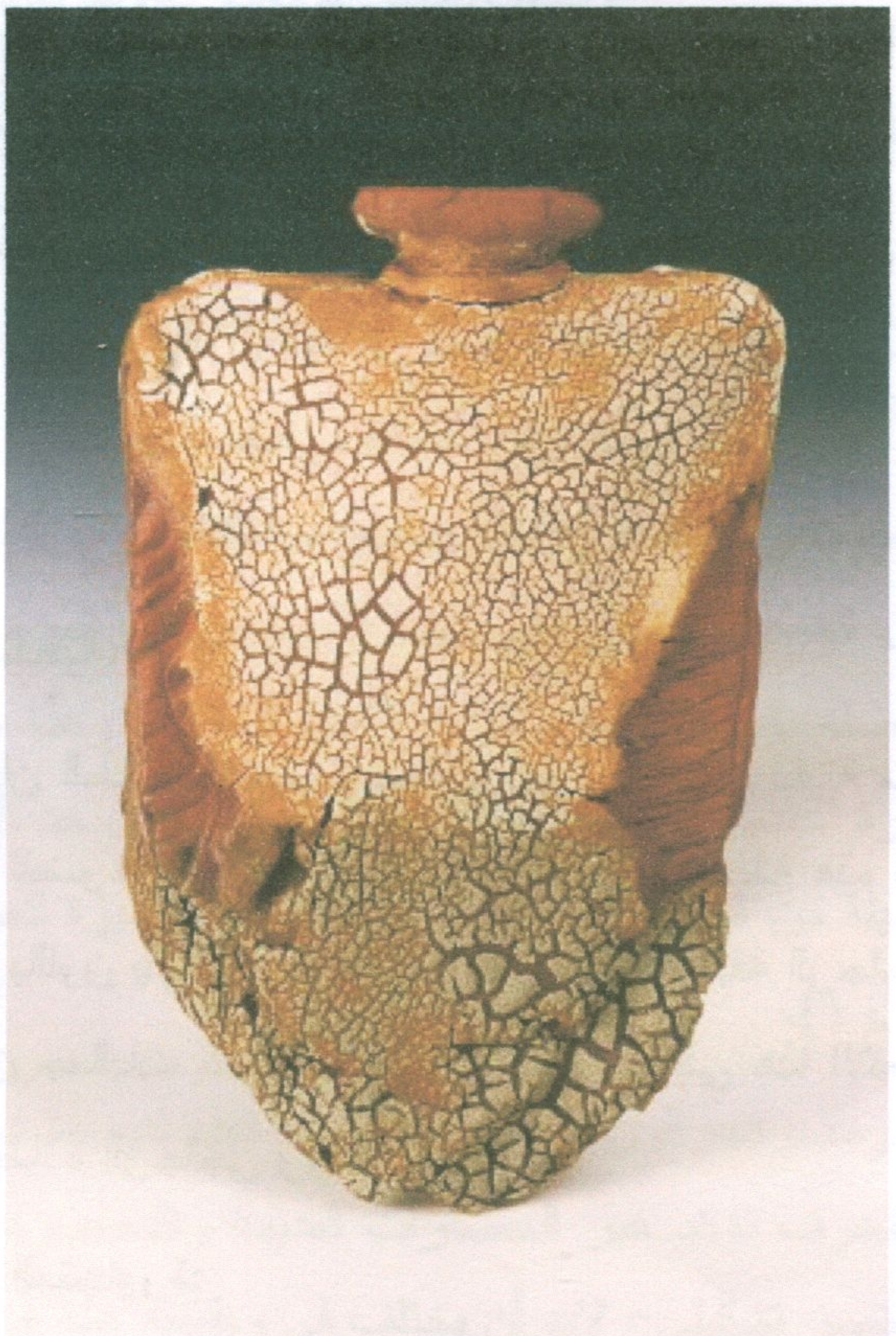
المشاهد والفنان الخزاف ودور فعال في تنمية إدراكه، وكذلك له اتجاه وحركة لذلك تنبثق القيم اللونية من خلال إيقاعاته المتنوعة والمنغمة أثناء حركته وفي تدرجه.

ويعتبر مفهوم اللون الخزفي من الناحية الجمالية -التي يعني بها البحث الحالي- أنه صفة أو مظهر للأسطح الخزفية التي تبدو نتيجة لحدوث الطلاء الزجاجي المتجمع ووقوع الضوء عليها، باعتبار أن كل ما يمكن أن يرى يسمى بلون، بغض النظر عن طبيعة اللون هل هو فاتح أم داكن، ساطع أم قاتم، طلاء زجاجي أخضر أم طلاء أحمر، لامع أم مطفأ، شفاف أم معتم.

كما أن اللون الخزفي عنصر تشكيلي ذو قيمة تعبيرية وتشكيلية، باعتبار أن أحد وظائفه تحقيق تكامل الشكل الخزفي من خلال تبايناته وعلاقاته الترابطية المتكاملة والمتوافقة، فاللون حينما يطابق ويكمل الشكل الخزفى يرفع من قيمته الجمالية ويعطيه أبعادا جديدة ورؤية فنية ذات قيمة أعلى مما كان عليه الشكل قبل التلوين.

أما من الجانب الكيميائى فيستخدم اللون فى تكوين الطلاءات الزجاجية على هيئة أكاسيد ملونة أو صبغات ملونة مضافة إلى كل من السيليكا ومساعدات الصهر والمواد الرابطة منتجة مركبات من السيليكات بعد أن تتفكك المواد إلى الأكاسيد المكونة لها والتى يطلق عليها "النضج الحرارى"، معطية طلاء زجاجى ملون على سطح الأشكال الخزفية.

واللون في الطلاء الزجاجي المتجمع له خصائصه، حيث لا يتكون بإضافة لون مباشر للأجسام أو الطلاءات الزجاجية ولكنه يتم نتيجة تفاعلات بين المواد المختلفة المكونة للجسم الخزفي وخلطة الطلاء الزجاجي لتكون بلورات مرتبة بطريقة خاصة، والتي ينتج عنها لون الطلاء الزجاجي المتجمع، وتختلف تلك البلورات باختلاف درجة الحرارة التي يحرق عندها الطلاء الزجاجي وطبيعة جسم الشكل الخزفى، حيث يتضح ذلك فى (شكل ٨).



شكل (٨)

الفنان: "روبرت أرنيسون" " Robert Arneson"

الأبعاد: ٣٩سم×٢٢سم

الشكل عبارة عن إناء خزفى ذو أسطح مختلفة مطلى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذات اللون الأبيض، حيث وحدات الطلاء الزجاجى الصغيرة والكبيرة المرتبة فى إيقاع ذات نمط تعبيرى وجمالى، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد فى فرن كهربائى*

---

* http://www.coyoteclay.com/wall%20vase%20by%20with%20crawl%20glazes.htm, 2007.

العوامل الظاهرية التي تؤثر في اللون الخزفي:

١- ملمس السطح:

إن بعض الضوء الساقط على الطلاء الزجاجى لا يمتص مطلقاً بل ينعكس ضوءاً أبيض ويمتزج باللون الظاهر للطلاء الزجاجي. كما يتحكم طابع الطلاء الزجاجى في الانعكاس السطحيء فالطلاء الزجاجى المعتم غير اللامع مثلاً لا يبدو لامعاً كالطلاء الزجاجى الشفاف المصبوغ بقدر مماثل من الصبغة.

٢- نصف الشفافية:

إذا كان الطلاء الزجاجي يحتوي على جزئيات دقيقة معلقة تجعله غير منفذ كثيراً أو قليلاً للضوء، فإن الضوء الساقط ينعكس بواسطة هذه الجزئيات، وعلى ذلك فإن الإحساس باللون يترتب إلى حد ما على سمك الطبقة الزجاجية وعلى عدد وحجم الجزئيات، وأن جماليات كثير من الطلاءات ترجع إلى هذا الانعكاس الداخلي الذي يضفي على الطلاء الزجاجى رونقاً.

٣- الطلاءات المتجاورة:

إن اللون الظاهر في منطقة معينة من الطلاء الزجاجي يتأثر بلون المساحة المجاورة لها من طلاء زجاجي آخر، مما يظهر ضرورة مراعاة هذا العامل ووضعه محل اعتبار في الأشكال الخزفية.

جماليات اللون الخزفي:

تؤدي الألوان كعنصر مرئي دورا مهماً للإنسان لأنها جزءاً مؤثراً في كل ما يحيط بها وأداة للتمييز بينها، وتتعدد وظائفها من جمالية واستخدامية وإرشادية أو مركبة، فاللون الواحد قد يحتمل أكثر من تفسير وأكثر من رمز يختلف باختلاف البيئة والثقافة والحالة الاقتصادية لكل مجتمع. وهناك علاقة وثيقة بين اللون والشكل لتأكيد الدلالة الرمزية له، فقد يدعم اختيار اللون الدلالة المقصود بها من الشكل أو قد يغيرها تماما أو يخل بها مما يعطى تأثيرا سلبيا لدى المتلقى مثل عدم الارتياح أو عدم التعاطف. ويجب أن نضع في اعتبارنا ونحن بصدد جماليات اللون في الخزف اختلاف

الثقافات ومستوى الذوق لدى جمهور المتذوقين للعمل الخزفي، ونلاحظ أن الفنان في العصور القديمة وكذلك الفنانين قديماً وحديثاً لم يفرقوا بين الألوان المعروفة على أساس كمية الضوء المنبعثة منها أو الطول الموجي المميز لها، وإنما نظروا إلى اللون باعتباره منسجم ومتوافق مع رؤيتهم للعالم والحياة وربطها بما حولهم في الطبيعة مثل صفاء اللون أو لمعانه أو ارتباطه بالموجودات[١].

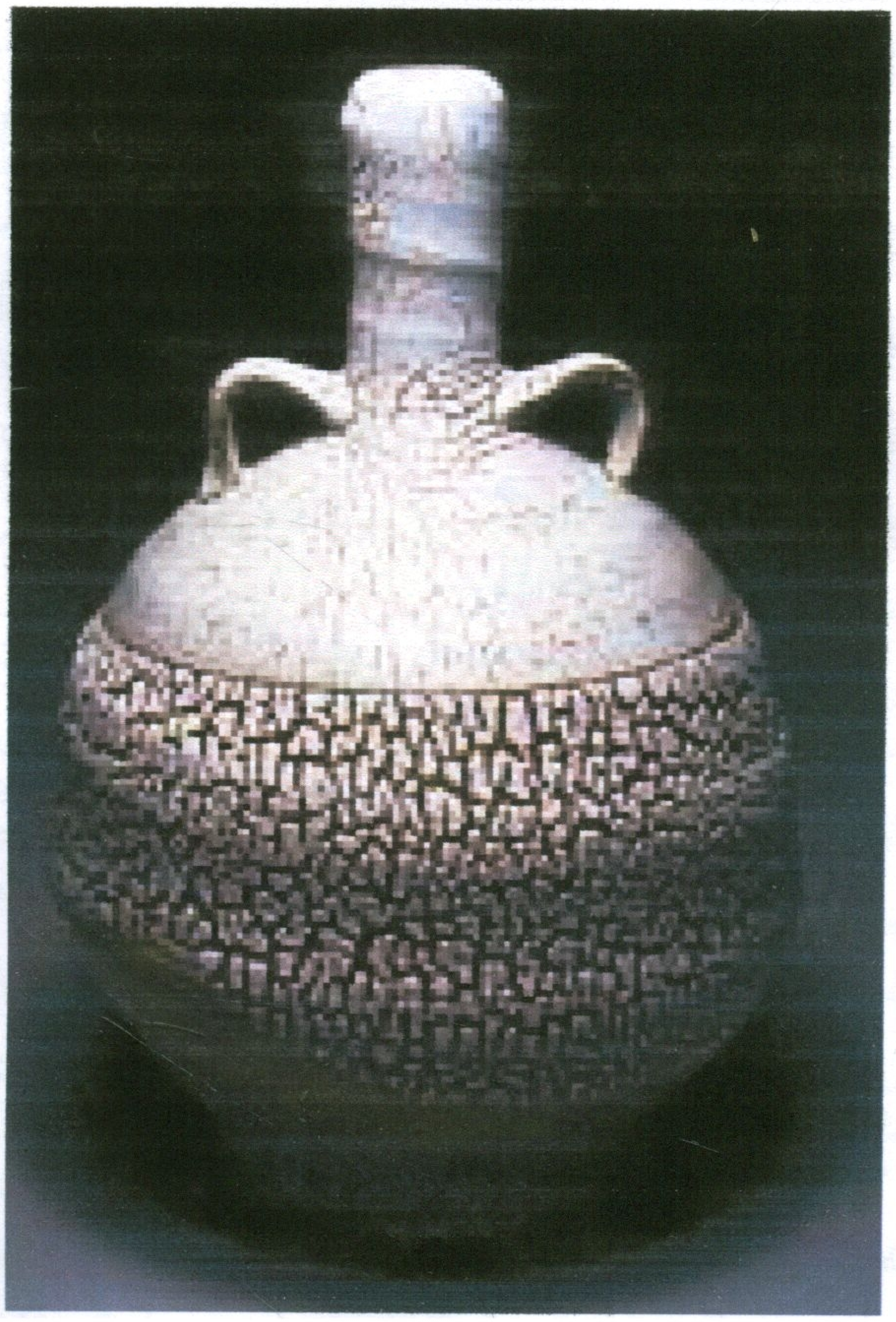
فاللون يؤدي دوراً فعالاً في إيضاح الجوانب التعبيرية ويؤكد على القيم الفنية والتشكيلية في العمل الخزفي، فاللون في حقيقته لا ينفصل عن الموضوع باعتبار أنه جزء منه ذلك أن فصله يؤدي إلى عدم تكامل العمل الخزفي، وهذا ما جعل "سيزان" يطلق عبارته الشهيرة "عندما يبلغ اللون حد الامتلاء يبلغ الشكل حد الاكتمال"[٢]، بمعنى أن اللون أصبح وسيلة من الوسائل الفعالة لإعطاء الخلقة المميزة للعمل الخزفي، حيث يتضح ذلك فى (شكل ٩).

ولذلك فقد وظف الخزافون عنصر اللون منذ القدم كوسيط تعبيري في نقل أفكارهم، فلغة فن الخزف تؤكد عبر الحضارات القديمة والمعاصرة، أن اللون في الشكل الخزفي -كعنصر تشكيلي- لابد أن يختلف في وظيفته عنه في مجالات الفن التشكيلي الأخرى، ومن ثم فإن الخبرة العلمية والبصرية حول عنصر اللون لها أهميتها وضرورتها الخاصة في اتساع ثقافة الفنان الخزاف والمشاهد وفتح آفاق جديدة أمامه لاستثمار إمكانات اللون في التعبير الخزفي المعاصر وتوظيفه بأبعاد جمالية ورؤى تشكيلية جديدة.

وقد حظى اللون باهتمام الإنسان منذ العصور الأولى للتاريخ حيث ارتبطت الألوان بحياة الإنسان البدائي فكانت وسيلة للتعبير عن أفكاره وتصوراته وعواطفه ومع تطور الفكر الإنساني، أصبح اللون هو الوسيط التشكيلي للتعبير عن المدركات والتمييز بينها.

---

(١) يحيى حموده: مرجع سبق ذكره، ص٣٧.
(٢) رمسيس يونان: "محيط الفنون"، دار المعارف بمصر، ١٩٧٠، ص٤٣٠.



شكل (٩)

الفنان: "سارا بوست" "Sara Post "

الأبعاد: ٣٧سم×٢٥سم

الشكل عبارة عن إناء خزفى ذو مقبضين وفوهة مغطى سطحه العلوى بطبقة من الطلاء الزجاجى الأبيض، أما سطحه السفلى فمغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأبيض، حيث استطاع الفنان أن يستخدم اللون الأبيض بتناقضاته الملمسية للتأكيد على الجوانب التعبيرية والتشكيلية كمصدر لتكامل العمل الخزفى، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٠٨٠°م فى جو مؤكسد فى فرن كهربائى*.

* Peter Lane: "Ceramic from Design and Decoration", A and C Black Publishers, Ltd., London, 1998, p. 124.

حيث يقول "رسكن" "Ruskin" أن البشر جميعا متى تم تنظيمهم واعتدل مزاجهم يتمتعون بالألوان، هذه الألوان التى تسبب الراحة الدائمة والبهجة والحق للقلب البشرى وقد أضيفت بسخاء على أرقى المخلوقات وصارت دليلا رائعا على الكمال فيها"[١].

واللون من أحد العناصر الفنية التشكيلية التي يدرك من خلالها الأشكال وتعطي للعمل الخزفي صفة الجمال ذلك لأن الطبيعة نفسها لا تخلو من ذلك العنصر وعلاقته بالعناصر الفنية التشكيلية الأخرى من خط ومساحة وظل ونور وملامس أسطح ..، وعلى هذا تنوعت أساليب واتجاهات الفنانين في استخدامات اللون وكشف إمكاناته والتوصل إلى قيم الجمال الكامنة فيه، ليس كوسيط تشكيلي فحسب وإنما كعنصر ذو معاني ودلالات محددة لها ارتباط وثيق برسالته الجمالية والفكرية المراد التعبير عنها بما يتضمنه اللون من دلالات حيث أن الألوان ذات خاصية رمزية على أساس أن العلاقة بين الألوان والأشكال لا تنحصر فقط في تحقيق الخصائص الأساسية للأشكال، فكلما تطورت هذه العلاقة اكتسبت أبعاداً رمزية ودلالات فنية أكثر، وذلك يبدو حقيقة جمالية مع تزايد الرغبة في تنويع العلاقات البصرية[٢].

ونتيجة للتقدم العلمي والتكنولوجي في العصر الحديث نال الفنان الخزاف حظاً وافراً من المستوى الثقافي والفكري، والذي انعكس بدوره على النواحي الاجتماعية والسياسية والفنية وغيرها، وكان طبيعياً أن تتسع مجالات إدراكه لتخرج رموزه من الدوائر المحددة التي اتبعها في بعض الأحيان فنانو العصور المختلفة، فاختلفت الرموز جوهرياً انطلاقاً من اتساع الآفاق الفكرية ومفهوم الخبرة الجمالية ومستوى الإجادة التقنية، مما ترتب عليه تعدد الرؤى الفنية والقدرة على التعبير التجريدي باعتباره مصدراً للتغير من جهة ومنبعاً للإبداع من جهة أخرى.

---

(١) جون ديوى: "فن الخبرة"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٦٥، ص٢١٠.

(٢) جيهان فوزى أحمد: "الدلالات الرمزية للون وأهميتها الوظيفية فى التصميمات الزخرفية المعاصرة"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠١، ص٢.

وقد احتل اللون كرمز تشكيلي وتعبيري مكانة هامة بين الرموز التشكيلية، فالفنان يستخدم اللون لكي يحدد فكره التشكيلي والتعبيري وطابعه الفني بحيث يفقد كل من اللون والفكرة طابعها الفردي، ويمتزج كل بالآخر، وهنا يكون اللون هو لون الفكرة، وتكون الفكرة في كل كيفياتها هو ذلك الشكل الذي يتم التعبير عنه من خلال هذا اللون بالذات[١].

ويقوم اللون كعنصر حسي ونفسي بدوراً أساسياً متضافراً مع العناصر الأخرى لتحقيق المحتوى التشكيلي وتجسيد القيم الجمالية، حيث أن اللون كأحد الدعائم الأساسية في بنائية الشكل الخزفي قد يمثل القيمة الكلية للشكل والتي تبنى على طريقة وأسلوب التعامل مع اللون اعتماداً على العلاقات التي تنشأ بين الألوان والتي ترتبط بالضرورة بالأسس الجمالية العامة للشكل الخزفي.

فاللون عنصر تشكيلي، ذو قيمة فنية وجمالية، كما أن له أهمية خاصة بالنسبة للفنان الخزاف ليس من حيث هو وسيلة زخرفة وإنما من حيث هو قوام وكثافة وطاقة يشكلها الفنان الخزاف في صورة معادل تعبيرى وموضوعي لإحساساته وإبداعاته المختلفة[٢]، فضلاً عن علاقاته الترابطية التي تكمن بها طاقات فنية وإبداعية، كما للون من خواص بصرية يمكن بها الإيحاء بالمسافة والبعد[٣]، ويستخدم اللون كامتداد للقوة التعبيرية للشكل والحجم، كامتداد لمفهوم الفراغ والحركة مما يعطي صفة الحيوية للشكل الخزفي.

فالفنان الخزاف يستطيع أن يخلق تأثيرات لونية لها آثارها الإدراكية باختياره لألوان الطلاءات الزجاجية على الأشكال الخزفية.

---

(١) جيهان فوزى أحمد: مرجع سبق ذكره، ص٤.

(٢) رمسيس يونان: مرجع سبق ذكره، ص٤٣٠، ٤٣١.

(٣) هربرت ريد: "التربية عن طريق الفن"، ترجمة عبد العزيز توفيق، الهيئة العامة للكتاب، ١٩٧٠، ص٣٥.

اللون كضرورة جمالية فى الشكل الخزفى:

أن القيم الجمالية بوصفها قيماً جوهرية باطنة في أعماق الوجود هي التي تضمن لأهداف الحياة اكتمال تحققها، ولهذا يؤكد "سانتيانا" "Santayana" أن العلاقة وثيقة بين مفهوم "الجمال" ومفهوم "الفن" خصوصاً، ولذلك فأن مصطلح "المحسوس المرئي" ارتبط بجمال الألوان فيه، إنما هو المظهر الأول الذي تدركه أعين المشاهدين، وبالتالي فإن اللون أقدر عناصر الموضوع الحسي استثارة لإعجاب المشاهد وتوليد اللذة في نفسه[1]، ويؤكد أن تأثير الألوان ليس مجرد تأثير حسي، بل هو تأثير عاطفي ووجداني.

فاللون الخزفي ضرورة جمالية في الأشكال الخزفية المعاصرة، بما يطرحه من حلول وصياغات تشكيلية جديدة للخزف المعاصر، حيث تظهر الضرورة الفنية للون الطلاءات الزجاجية أيضاً من حيث إتاحته الفرصة للفنان الخزاف من أجل السعي وراء مفاهيم تعبيرية جديدة، حيث أدى استيعاب الأهمية الحيوية للون كعنصر تشكيلي مؤثر إلى الاستفادة من وجود اللون في مجموعة من القيم التشكيلية التعبيرية الجديدة، ولولا ظهور الضرورة الحيوية للون الطلاءات الزجاجية المتجمعة لما كان من الممكن حدوث تغيير في هذه المفاهيم التعبيرية، الأمر الذي كان من الممكن أن يؤدي إلى اقتصار دور الخزاف المعاصر على إعادة تكرار نفس القيم التعبيرية التقليدية التي توارثها أجداده الخزافون ورسخوها، ومن ناحية أخرى فإن للون ضرورة فنية في تأثيره المزدوج من حيث الجانب التشكيلي والتعبيري الذي ساهم في إبراز طاقات وإمكانيات تعبيرية لم تكن متاحة مثل الاستفادة المتزايدة من توظيف اللون في الأشكال الخزفية برؤى إبداعية جديدة.

فإن الحركة والاتصال في اللون الخزفي لها أهميتها ودورها الإيجابي للرؤية الفنية من خلال نظريات الشكل والتباين والانسجام والاتزان والقوى الفراغية والتأثيرات الناتجة وغيرها من القيم الجمالية، والاستخدامات المتنوعة لإحداث متغيرات لتقنيات الخامة والاندماج والتحول، ويتم ذلك تبعاً للملائمة الجمالية والوظيفية والخامات

---

[1] زكريا إبراهيم: "فلسفة الفن في الفكر المعاصر"، مكتبة مصر، القاهرة، ١٩٨٥، ص٧٨.

والمواد المناسبة مع مراعاة نتيجة التفاعلات الكيميائية والحرارية أثناء عملية النضج داخل الأفران.

ويتضح أن اللون الخزفي يحتاج إلى معرفة شقين هما تقنياته وجمالياته، لما يتطلب ذلك دراسة للعوامل التي تؤثر عليه وإمكانية الاستفادة من العوامل المؤثرة على اللون الخزفي والوصول من خلالها إلى تحقيق جماليات متعددة لمعالجة الأسطح الخزفية[1].

وبذلك يعتمد اللون الخزفي على:

أ - تفضيل لون على لون خزفي آخر قد يعتمد على فردية الفنان الخزاف أو على ما اتفق عليه من شيوع نسبي للألوان أو ترتيب عام.

ب- الطينات والخامات التي يتكون منها الجسم الخزفي "مسامي أو غير مسامي"، "ملون أو غير ملون".

ج- الطلاءات الزجاجية وما تحتويه من مركبات "معتمة أو شفافة"، "ملونة أو غير ملونة"، "لامعة أو غير لامعة"، لكل منها خواص على الشكل الخزفي وما يحدث من تأثيرات وملامس لونية لها أهميتها عليه، وتأثير عملية الحريق على اللون الناتج.

الأسباب الجمالية لاستخدام اللون الخزفي:

١- جذب الانتباه:

القدرة على جذب الانتباه ليس لها علاقة بعدد ألوان الطلاءات الزجاجية المستخدمة، حيث يؤكد "دانيال ستيرش" "Daniel Sterch" أن الألوان الساخنة أكثر قدرة على جذب الانتباه من الألوان الباردة[2]، ويلجأ الفنان الخزاف إلى وسائل متعددة لجذب انتباه المشاهد منها اختيار وتوزيع ألوان الطلاءات الزجاجية وتحديد قيمتها

---

(١) قدرى محمد أحمد: "الإبداع ظاهرة طبيعية في فنون وصناعة الخزف"، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٩٩، ص٥٣.

(٢) زكريا إبراهيم: "مشكلة البنية"، مكتبة مصر، القاهرة، ١٩٦٦، ص٧١.

ودرجة نصوعها، مما ينتج عنه تنوع من النبضات والومضات التي تصل إلى وجدان المشاهد فسرعان ما يحدث التآلف بينه وبين الشكل الخزفي، ويحدث التجاذب الذي يهدف إليه الفنان الخزاف.

٢- القدرة على التعبير:

الألوان أقدر على التعبير من أي كلمات نظراً لجاذبيتها وتألقها وارتباطها بكل شيء في الحياة، حيث أن لها القدرة على إثارة المشاعر ونقل الأحاسيس، حيث يلجأ الفنان الخزاف إلى إبداع علاقات لونية بين المساحات المضيئة والمظلمة سواء بالانسجام أو التباين اللوني ما بين ألوان الطلاءات الزجاجية الدافئة والباردة، ليصل إلى الحيوية وتوصيل تلك المشاعر إلى المشاهد.

٣- التعبير الرمزي:

تؤثر الألوان على النفس فتحدث فيها إحساسات ينتج عنها اهتزازات بعضها يوحي بأفكار وأحاسيس، حيث تستطيع الألوان أن تظهر الفرح والمرح أو الحزن والكآبة[١]، كما يتكون المعنى النفسي للون نتيجة التأثير الفسيولوجي للون على الإنسان.

وهذا التأثير يترك خبرة لدى الشخص تمتزج بشعور داخلي والمعنى يتكون نتيجة الخبرة والشعور الداخلي، حيث أن لكل فرد خبرته الخاصة مع الألوان[٢]. وهنا تبرز الاختلافات في المعاني النفسية للخبرة اللونية الخزفية من شخص إلى آخر، إضافة إلى الرموز والدلالات على الشكل الخزفي.

فكل لون يرمز إلى مجموعة من المشاعر المختلفة، لذا فإبداعه في استخدامها عاملاً أساسياً في نجاح الشكل الخزفي[٣].

حيث أن كل لون طلاء زجاجي يرمز إلى رموز تعبيرية مختلفة حسب اللون المجاور له والبيئة المحيطة به، فمثلاً الأزرق الفاتح يوحي بالسماء والبحر والهدوء

---

(١) يحيى حموده: مرجع سبق ذكره، ص١٣٣.
(٢) إبراهيم دملخي: "الألوان نظريا وعمليا"، مطبعة الكندى، حلب سوريا، ١٩٨٦، ص٦٧.
(٣) إيناس على أحمد:"دور اللون كعنصر من عناصر التصميم الملصق"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٨٤، ص٣٥.

والسكينة ولكن الأزرق القاتم يوحي بالثقل والقلق والثبات، كما أن ألوان الطلاءات الزجاجية وتعبيراتها الرمزية متولدة من تمثيل الأشياء بألوان عرفت بها من قديم الزمان، وما ترمز به من ديناميكية وسكون وتهدئة وحزن وخفة وثقل في الوزن وثبات ورفعة وعلو.

٤- اللون والتشكيل:

إن التشكيل في اللون يعني وضع لونين أو أكثر بجانب بعضهما البعض حيث ينتج عن ذلك تفاعلاً يعطي تأثيراً وتعبيراً متميزاً، هذا التأثير أو التعبير يرجع إلى عدة عوامل منها تحقيق القيمة اللونية وعلاقتها مع بعضها البعض والشدة اللونية، وشكل المساحة اللونية وترتيبها وأيضاً أشكال الألوان المتزامنة وانتشارها وتوزيعها ومدى اتزانها وإيقاعها وتباينها وتكاملها مع بعضها البعض، وكل ذلك يتم وفق نظاماً مميزاً ومتكاملاً[١].

٥- إبراز الحجم والمسافة:

إن لون الطلاء الزجاجي أحد الوسائل التي يلجأ إليها الفنان الخزاف كي يجعل الأشياء تبدو أكثر من حجمها الطبيعي أو ليضفي عليها متعة درامية أكثر، كما أن اللون الخزفي يساعد على تأكيد البعد الثالث للشكل الخزفي، فالألوان الدافئة ذات القيمة والنصوع القوي يزيد من الحجم الظاهري للأشياء والمسافة، فاللون الأحمر يبدو أكثر قرباً من اللون الأزرق الذي يظهر كأنه يغوص في مسطح الشكل الخزفي متجهاً نحو الداخل.

كما أن أحد أهداف لون الطلاء الزجاجي للشكل الخزفي الجيد أن يظهر تجميع كل لون أو عنصر من عناصر الشكل الخزفي بصورة متزنة. هذا ويمكن الحصول على هذا الهدف بعدة طرق وأغلب هذه الطرق تعتمد على فهم وإدراك المستخدم، حيث يعتبر التناسب وعدم التناسب من العوامل الجمالية التي يمكن تقدير قيمتها بمدى الخبرة والمعرفة التي تمتد جذورها إلى التاريخ، والعديد من معدلات الأبعاد قد تطورت

---

[١] إيناس علي أحمد: مرجع سبق ذكره، ص٣٥.

تاريخياً في مجال الخزف، ولكنها اعتبرت كدليل يتم الاسترشاد به وليس كقوانين ثابتة تتحكم في الأبعاد اللونية للشكل الخزفي، حيث أن هذه النسب لم تستنبط من الأصول الهندسية أو العمليات الحسابية ولكنها تنبعث من الخبرة والحس وهي عندما توزع بطريقة جيدة على الشكل الخزفي فإنها عادة ما تكون مفيدة وملائمة.

٦- تأكيد الهيئة الخارجية:

تخضع الألوان لقواعد مدروسة ومعترف بها. أما الأشكال فتخضع لعملية تطور فكما أن للألوان قيماً تعبيرية، فإن للأشكال قيماً تعبيرية أيضاً ومن الصعب أن نتصور الألوان بدون شكل. فالمساحة تحدد بواسطة خطوط، ومن مساحتين في مستويين مختلفين يتكون شكل مجسم الذي يظهر من خلاله علاقة اللون في الفراغ. وغالباً ما يخضع الشكل للون، فيعبر اللون عن الشكل، أو قد يخضع اللون للشكل فيعبر الشكل عن اللون. واللون يظهر في المقدمة أو الخلفية، حسب دفئه، أو برودته. أما الأشكال فتظهر في مقدمة الشكل الخزفي أو في الخلفية حسب قانون المنظور ويمكن الحصول على عمق في سطح مستوى الشكل الخزفي عن طريق اللون.

لكل شكل وقع يميزه عن بقية الأشكال، وبما أن لكل لون صفات ومميزات خاصة تجعله يختلف عن أي لون آخر فإنه يمكن بواسطة عنصر أو شكل ما تأكيد صفات لون ما وميزاته. وبالعكس يمكن بواسطة شكل آخر تفكيك وتشتت هذه الصفات والقضاء عليها. ويمكن التأكيد على شكل ما باختيار لون مناسب له، وتفكيكه باختيار لون غير مناسب. والمهم أن تكون قوة التعبير للألوان والأشكال على الشكل الخزفي متلائمة مع بعضها، بحيث أن يساند الشكل اللون وأن يساند اللون الشكل في تأدية دور كامل في التعبير.

ويرى الباحث أن الشكل ليس في منعزل عن ما يجاوره من أشكال وألوان وبيئته المحيطة، لذلك يجب مراعاة ذلك في اختيار اللون المناسب للشكل أو الجسم في مجال الخزف وليس انغلاق لون ما على شكل بعينه.

فإن ألوان الطلاءات الزجاجية الدافئة قد تساعد على طمس الهيئة الخارجية للشكل الخزفي بينما تبرزها ألوان الطلاءات الزجاجية الباردة.

٧- الإيهـــام بالحركـــة:

يلجأ الفنان الخزاف إلى درجات لونية من الطلاء الزجاجي الواحد لكي يحقق نوعاً من الإيقاع الهادئ للشكل الخزفي، ولكن عندما يحتاج إلى التعبير عــن الإيقـــاع السريع فإنه يستخدم ألوان الطلاءات الزجاجية المتباينة كمـــا فـــي اللـــونين الأحمـــر والأخضر، والأزرق والبرتقالي، فإن الانتقال بين اللونين المتباينين بسرعة يسبب نوعاً من الإيقاع السريع، وعلى ذلك فإن الانتقال المفاجئ يعطي الإيحاء بالحركة.

٨- الثبـــات:

من أحد نقاط الاتزان هي الثبات والذي يستخدم في ألوان الطلاءات الزجاجية التي تولد تأثير التوازن بصفة منفردة أو بواسطة علاقة مشتركة أو متبادلة مع شـــيء آخر. والألوان غير الثابتة ظاهرياً تولد الشعور بالضيق وتقلب التأثير المرئي للألـــوان الخزفية حيث تولد عدم الثقة في استخدام الشكل الخزفي نتيجة دور اللون الخزفي فـــي الإيحاء بعدم الثبات وعندما تظهر أجزاء ثقيلة تبدو وكأنها غير محكمة التثبيت.

٩- التماثـــل:

يعتبر التماثل أحد عوامل معادلة الاتزان في اللون الخزفي وغالباً مـــا يكـــون هناك ميل إلى التماثل في لون الطلاء الزجاجي في الشكل الخزفي. ففي بعض الأحيان يصبح التماثل هو أحد المتطلبات الرئيسية في ألوان الشكل الخزفي، وعلى النقيض من ذلك فغالباً ما يكون "عدم التماثل" هو أحد المطالب والرغبات للفنان الخزاف.

١٠- التكـــرار:

يعتبر عامل التكرار في ألوان الطلاءات الزجاجية في الشكل الخزفي هو أحد العوامل التي تؤدي إلى الاتزان في الشكل الخزفي، حيث يساعد تكـــرار عـــدة ألـــوان منفردة بسيطة على خلق انطباع بالترتيب والتناغم، هذا ويمكن أن يكون التكرار مجرد مراعاة للون واحد أو لعدة أغراض، ويمكن أن يكون التكرار إعـــادة للـــون مركـــب، وتكمن استراتيجية التشكيل في الاهتمام باللون الأمثل الذي يمكن تنفيـــذه مـــن خـــلال

التكرار والذي يعطي الصفة التعبيرية بجانب صفات الشكل الجمالية من تجمع الألوان المتكررة[١].

ويعتبر الاعتماد على التكرار اللوني في النظام البنائي للشكل الخزفي سمة من السمات الظاهرة في الفنون التشكيلية على مر العصور، مما يكشف عن أصالة ذلك المفهوم وما ينبثق من توظيفاته من قيم تعبيرية تؤكد مدى إمكانيات اللون وتعدد معطياته التي تستخدم في تحقيق تعددية الاتساق وتغيرها.

وإذا كانت الحركة في مفهومها العام ترتبط بالتغير، وإذا كان التغير كمفهوم يرتبط بالتنوع كمنطق جمالي لهذا التغير، فإن التكرار لابد وأن يتضمن عنصر التنوع، حتى يكتسب ثراء ويبتعد عن الآلية، حيث يعد التكرار والتنوع صفتان متلازمتان[٢]، في بناء الشكل الخزفي المعبر. ويعتبر التكرار من أهم العمليات التنظيمية التي تفيد الخزاف في بناء العلاقات بين ألوان الشكل الخزفي. وتكشف أبعاد تلك العلاقات وفاعليتها المختلفة.

والتكرار يشير كعملية إلى تأكيد المظاهر الجمالية للترديد اللوني من امتداد واستمرارية وتغير ما يرتبط بها من فاعليات تؤدي بدورها إلى تحقيق الإحساس بوجود الحركة التقديرية "الإيهامية" على سطح الشكل الخزفي، ذلك الإحساس الناتج عن توظيف التكرار بكيفياته المتنوعة والتي ينتج عنها تفاعلات مختلفة بين العنصر اللوني وتكراره تتمثل في علاقات الانتظام والتغير كتدرج اللون أو تباينه أو تغير الاتجاه أو المكان بالنسبة للألوان أو الأرضيات الناتجة عنها خلال علاقات التماس والتجاور تلك التفاعلات المختلفة تشير إلى أن توظيف التكرار في الشكل الخزفي يعد وسيلة وليس غاية[٣].

---

(١) ياسر سهيل: "اتجاهات في التصميم والإبداع"، مطبعة جامعة بنها، مصر، ٢٠٠٠، ص٩٣.

(٢) محمود البسيوني: "أسرار الفن التشكيلي"، عالم الكتب، القاهرة، ١٩٨٠، ص٥٦، ٥٨.

(٣) عبد الرحمن النشار: "التكرار في مختارات من التصوير الحديث والإفادة منه تربويا"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٨، ص٥٣.

ويرتبط التكرار اللوني كمصدر لتنظيم العلاقات على الشكل الخزفي بالأسس الجمالية ارتباطاً وثيقاً، كما يرتبط التكرار اللوني بالإيقاع عن التعبير الحركي من خلال توزيع مفرداته التشكيلية كالشكل والخط واللون والملمس معطياً صفة الاستمرارية على سطح الشكل الخزفي.

كما يرتبط التكرار اللوني بجماليات النسب في التصميم القائم على توظيفه على الشكل الخزفي وذلك من منطلق ارتباطه بالتنوع في شكل ونسب التوزيع اللوني ومضمون العلاقات المنبثقة من ذلك والمتمثلة في تباين حالات الانتظام والتغير على الشكل الخزفي.

جماليات لون تجمع الطلاء الزجاجي:

للون دور أساسي ومباشر في إظهار العلاقات وتكوين الهيئات وتأكيدها من خلال تباينات متعددة، فاللون في الخزف عامل أساسي لتجسيد القيمة الجمالية كما أن الشكل الواحد تتأثر فاعلياته الإدراكية باختلاف الطبيعة اللونية له[١]، وإننا نرى ألوان الأشكال الخزفية كغيرها من الأشياء "عن طريق انعكاس الأشعة اللونية التي تصدر من المسطحات الخزفية"[٢].

فالتأثيرات اللونية تظهر بوضوح على الأشكال الخزفية بفعل الحرارة وتفاعل مكونات الطلاء الزجاجي، حيث يعتبر اللون في الطلاء الزجاجي المتجمع من أهم القيم الجمالية التي لها تأثير في اكتمال الشكل الخزفي حيث يعتبر وسيط هام لا تقل أهميته عن خامة الطين فاللون في الطلاء الزجاجي المتجمع حينما يطابق ويكمل الشكل الخزفي يرفع من قيمته الجمالية ويعطيه أبعاداً جديدة ورؤية فنية ذات قيمة أعلى مما كان عليه الشكل قبل التلوين فالخزاف يحاول دائماً أن يتخيل ويتوقع لون وحركة الطلاء الزجاجي المتجمع الناتجة بعد عملية الحريق وتأثيرها الإدراكي الحسي على المتلقي للعمل الخزفي وكذلك تأثيره الإيجابي من حيث اللون والملمس والحركة التي من الممكن أن تدعم الدلالات التعبيرية والجمالية للشكل الخزفي، حيث يتضح ذلك فى (شكل ١٠).

---

[١] إيهاب بسمارك الصيفى: "الأسس الجمالية والإنشائية للتصميم"، الكتاب المصرى للطباعة والنشر، القاهرة، ١٩٩٨، ص١٤٧.

[٢] قدرى محمد نخلة: مرجع سبق ذكره، ص٥٣.

شكل (١٠)

الفنان: "أريك فان إيميرين" "Eric van Eimeren"

الأبعاد: ٧٥سم×٢٤سم

الشكل عبارة عن إناء خزفى فوق كتلة من الصخور، مطلى بطبقة من الطلاء الزجاجى الأحمر ومغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذات اللون الأسود، حيث تنتشر وتتحرك أجزاء الطلاء الزجاجى الأسود على خلفية من الطلاء الزجاجى الأحمر وكأنها كتلة من الحمم البركانية، حيث يظهر مدى قدرة الفنان على إكساب اللون نظاما يظهر ويؤكد تفاعل الخصائص الحسية للخامة مع الشكل ويظهر دلالاتها التعبيرية والجمالية، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٠٨٠°م فى جو مؤكسد فى فرن كهربائى*

---

* http://www.rickrudd.com/images/exhibitions/true_to_from/image37.jpg, 2007.

ويتحكم الخزاف في سطح الشكل الخزفي مستخدماً الطلاء الزجاجي المتجمع حيث يبرز دور اللون لما له من علاقة وثيقة بالشكل وما يطرحه من حلول تشكيلية جديدة من لون وملمس وحركة يفسح بها مجال الاختيار للخزاف، ليختار منها ما يخدم بنية الشكل الخزفي حيث يتضح ذلك في:

١-استخدام الطلاء الزجاجي المتجمع سواء كان مرتبطاً بخامة الشكل الخزفي وسطحه أو مختلفاً عنها، يساعد ذلك في صياغة الشكل العام للشكل الخزفي من لون وملمس وحركة في وحدة واحدة تزيد من القيمة الجمالية لعناصر الشكل الخزفي.

٢-أكدت نظرية اللون المتعلقة بالصفات الأساسية للألوان أن "الكنه" اصل اللون أما "القيمة" درجة نصوع اللون و"الشدة" هي درجة نقاء اللون[١] حيث يمكن أن يتوسع في الاستفادة منها في مجال الطلاء الزجاجي المتجمع فيما يلي:

أ- يساعد استخدام ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة المختلفة "الكنه" عن طريق التلوين على إظهار بعض الأشكال والأسطح بكنه مختلف عن كنه الأشكال والأسطح الأخرى، مما يؤدي إلى سهولة تميز الأسطح الملونة بعضها عن بعض.

ب- يساعد استخدام ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة الفاتحة والغامقة على إظهار بعض الأشكال والأسطح فاتحة والأخرى غامقة، بسبب اختلاف كل منها في "قيمة اللون" الذي تم توظيفه في الشكل الخزفي.

ج- يساعد استخدام ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة المختلفة "الشدة" في الأشكال الملونة والأسطح على إظهار بعضها في حالة مشبعة ونقية وزاهية.

وهكذا يتضح أن استخدام الألوان في الأشكال الخزفية والذي يستدعي بالضرورة استعمال ألوان الطلاءات الزجاجية متنوعة في صفاتها من حيث الكنه والقيمة والشدة، سوف يتيح للفنان الخزاف مجالاً أوسع للتعبير المبدع وفرصة أفسح لاختيار أحد أو بعض الحلول اللونية التي تلائمه لإظهار الشكل الخزفي وأسطحه

---

[١] يحيى حموده: مرجع سبق ذكره، ص٩، ١١.

في أقرب صورة إلى تصوراته الذهنية وانفعالاته الوجدانية، كما تزداد في الوقت نفسه فرصة تحكمه وسيطرته على عناصر عمله الخزفي.

٣-بناء على النظريات اللونية المتعلقة وقوانين التوافقات اللونية من حيث استخدام لون طلاء زجاجي واحد متعدد الدرجات أو توظيف ألوان طلاءات زجاجية متجاورة، فإنه يمكن استنتاج أن استخدام التوافقات اللونية يؤدي إلى إحداث حالة من التآلق والترابط بين الطلاء الزجاجى المتجمع وسطح الشكل الخزفى.

٤-بناء على نظرية اللون الخاصة بتفاوت أطوال الموجات الصادرة عن اللون سواء في الطول أو القصر أثناء انعكاساتها على شبكية العين، فإنه يتضح التالي:

أ- استخدام أكثر من لون طلاء زجاجي متجمع واحد في تباين وتضاد بين مجموعة متساوية من الأشكال والأسطح ينتج عنها تأثيرات بصرية مختلفة بسبب اختلاف أطوال الموجات الصادرة من تلك الألوان، مما يؤدي إلى إبداع أشكال وأسطح تبدو على شبكية العين متفاوتة في القرب والبعد.

ب- استعمال ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة في تباين وتضاد يساعد على فصل بعض الأشكال وأسطحها عن بعضها البعض فتظهر الأجزاء المنفصلة كوحدات مستقلة بسبب تعزيز تناقضات الشكل بعمل تنافرات لونية متوازنة من ألوان الطلاءات الزجاجية بدرجات مختلفة على الأشكال.

ج- استخدام ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة على الشكل وأسطحه يمكن أن يضفي على الأشكال الخزفية أبعاداً جمالية حسية نتيجة اختلاف القيمة البصرية والشكلية لألوان الطلاءات الزجاجية التي تم توظيفها، حيث يمكن أن تظهر الأشكال والأسطح بأن تبدو ذات ملمس محفور أو بارز رغم أنه لم يتم تشكيلها على الشكل الخزفي بل ظهرت كذلك نتيجة مكونات لون الطلاء الزجاجي وحركته على سطح الشكل الخزفى وذلك ما كان يمكن إدراكه وإحداثه أساساً بدون توظيف لون الطلاء الزجاجي المتجمع كقيمة جمالية في الشكل الخزفي.

د- توظيف ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة الفاتحة والغامقة اللامعة أو المطفأة على بعض الأشكال والأسطح يساعد على انعكاس الضوء على ألوان الأشكال انعكاساً غير منتظم، نتيجة ارتداد الضوء وانعكاسه في جميع الاتجاهات فيتحدد الظل بلون متدرج على تلك الأشكال والأسطح وتظهر حيوية كل أجزاء الشكل الخزفي نتيجة هذا الانعكاس غير المنتظم.

٥-ظاهرة "الإشعاع أو الانتشار اللوني" التي قصد بها أن بعض الألوان تسطع وتشع وتظهر وكأنها تبرز أشعة ضوئية خارج السطح الذي تغطيه، ويتضح من دراسة هذه الظاهرة أن هناك تأثيراً ظاهرياً أو تأثر به بعض ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة التي تشع عنها بعض الأشكال والأسطح الأخرى الملونة المجاورة لها محدثة تغيراً قليلاً في كنهها، ومن خلال ذلك يمكن استنتاج ما يلي:

أ- أن توظيف ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة الفاتحة يساعد على إظهار الأشكال والأسطح الفاتحة أكبر حجماً نتيجة لقوة إشعاعها، وذلك على النقيض من حدوث الإشعاع من وإلى الأشكال والأسطح الغامقة التي تظهر أقل حجماً وتفقد إمكانية الإشعاع، ومن ناحية أخرى فإن استخدام ألوان الطلاءات الفاتحة النقية يؤثر على الألوان المجاورة ويغير قليلاً من كنهها.

ب- يؤدي استخدام لون طلاء زجاجي متجمع يختلف ويتناقض مع بعض ألوان طلاءات الأشكال إلى جذب الانتباه إلى تلك الأشكال ويعطيها السيادة على بقية الأشكال.

ج- لا تؤثر ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة على الوزن الحقيقي للشكل ولكنها تعطي إدراكاً بخفة أو ثقل وهمي للشكل الخزفي.

د- استعمال لون طلاء زجاجي متجمع متناقض مع لون الطلاء الزجاجي للشكل وأسطحه يعطي تفاعلات للخط الخارجي لذلك الشكل.

جماليات ملمس تجمع الطلاء الزجاجي:

الملمس هو الإحساس الذي ينطبع على اليد حين تلمس الأشياء، وهو الإحساس الناتج من اختلاف السطوح من حيث النعومة والخشونة أو البرودة والسخونة أو الجفاف أو البلل، حيث يتكون ملمس الخشونة والنعومة في أي سطح على ترتيب جزيئاته المكونة لسطحه ومدى ارتفاعها وانخفاضها وكيفية تنظيمها على السطح واختلاف أو تساوي أحجامها وانتظام شكل كل جزيء من الجزيئات أو عشوائيته.

لذلك فالملمس هو "درجة الخشونة أو النعومة والصلابة أو اللين في سطح الأشياء التي يشعر بها الفرد عن طريق الملمس"(١).

كما هو "طبيعة سطح العمل الفني التي تميز مظهره أو هيئته والتي تحرك مشاعر وأحاسيس المشاهد على الملمس"(٢) كما يظهر في الملمس اللوني.

والملمس في الخزف له تأثير مختلف فيمكن أن يكون الملمس أسلوباً زخرفياً لزخرفة الشكل الخزفي ويمكن أن يكون بهدف التأثير التعبيري الذي يقصده الفنان وأيضاً يمكن أن يكون لصنع درجات من الألوان أو نوع من الظلال والأضواء بهدف جمالي يريده الفنان.

والخزافون يستعملون إمكانيات الملمس حسياً كما يريدون كل حسب رؤيته وهدفه التعبيري أو الجمالي، وقد كان المصورون أول من لفتوا أنظار الفنانين لأهمية الملمس في العمل الفني التشكيلي وأنه يعطي إمكانيات وصفات تعبيرية خاصة فلجأ إليه المصورون لتأكيد القيم التعبيرية التي يستهدفونها، فتحقيقا لرؤيته التعبيرية لجأ "فان جوخ" "Van Goohg" إلى صنع ملامس خاصة على أسطح لوحاته تجاوزت ما سبق من أساليب التصوير التي كانت تحقق الملمس بشكل إيحائي على سطح اللوحة وليس بملامس ونتوءات حقيقية حيث يبرز إلى الوجود القيمة الهامة للملامس في العمل الفني.

(1) F.G. & H.W.: "Oxford Advanced Learner's Dictionary", Oxford University Press, UK, 1994, p. 893.
(2) J.W. Mellor K.: "Illustrated Dictionary of Art", Kimberly Reynolds with Richard, London, UK, 1981, p. 172.

وإذا كانت الاتجاهات التعبيرية في اتجاهات التصوير الحديث قد أكدت على قيمة الملمس كعنصر تعبيري فإن انعكاس ذلك على الخزف أتاح مجالاً أكبر لاستعمال هذه القيمة التشكيلية بإيحاءات عالية التعبير، إن فرصة تحقيق القيم الملمسية في الخزف تتوافر بشكل أعمق، كما تحتوي خامات الأداء في مجال الخزف على إمكانيات أكبر لتحقيق هذه القيم الملمسية بل وتزيد بصورة خاصة حيث تتيح خاماته الأساسية من طينات وطلاء زجاجي ملون وأساليب الأداء المختلفة إلى مزيد من القيم الملمسية الحافلة بالثراء والتنوع سواء باستغلال تركيبات خاصة بالطينات أو الطلاء الزجاجي الملون أو باستعمال أدوات التشكيل المختلفة واستغلال اختلاف درجات الحرارة لإحداث نوع من الملامس كما في الطلاء الزجاجي المتجمع.

وينقسم الملمس إلى نوعين أساسيين هما:

١- **الملمس الحقيقي أو المحسوس:** ويعني الذي يدرك باللمس وله ثلاث أبعاد كما يعرف "الملمس بأنه أحد الحواس الخمسة الظاهرة وهو قوة منبثقة في العصب تدرك بها الحرارة والبرودة والرطوبة واليبوسة"[1].

فالملمس الحقيقي يدرك حولنا في كل مكان من مكونات العالم المحيط بنا ويحمل نوعاً معيناً من الملامس.

٢- **الملمس الظاهري أو الغير محسوس:** ويعني الذي يدرك بالعين فقط ولا يحس باللمس بالأيدي وله بعدان.

ولذلك فملامس السطوح في مجال الخزف تعد أحد العوامل الأساسية في تحقيق جماليات الشكل الخزفي من وحدة واتزان.

---

[1] معجم اللغة العربية: "المعجم الوجيز"، دار التحرير للطبع والنشر، القاهرة، ١٩٨٠، ص١٦٥.

ولذلك فالطلاءات الزجاجية المتجمعة تعتبر أحد هذه الملامس التـي تـضفي نوعاً من الملامس البصرية لتجمعات الطلاء الزجاجي وتقطعه وانتشاره ذات نوع من التباين الذي يسهم في تحديد وتيسير عملية الإدراك البصري لعلاقات العناصر وبالتالي إدراك العمق على سطح الشكل الخزفي، حيث أن حجم جزيئات المفـردات التـشكيلية المكونة للطلاء الزجاجي المتجمع وكيفيـات انتظامهـا وقربهـا وبعـدها وبروزهـا وانخفاضها وعلاقتها بالضوء الساقط عليها وما يحدثه ذلك من ظلال يؤثر فـي إدراك الملمس الحقيقى أو الغير حقيقى "الظاهرى"، فالأسطح الخشنة تعترض أشعة الـضوء مما يحدث بقعاً بارزة أشد إشراقاً ونصوعاً وفي الوقت نفسه تتباين مع ما تحدثه مـن ظلال، أما الأسطح الناعمة الملمس والمتجانسة الجزيئات فـتعكس الـضوء بـصورة متساوية بدرجة أكبر من الحالة السابقة، حيث يتضح ذلك فى (شكل ١١).

كما تتوقف استجابة المشاهد للتأثيرات الملمسية علي سطح الـشكل الخزفـي بعضها يتصل بالمشاهد والآخر يتعلق بالسطح المرئي للطلاء الزجاجي المتجمع وهي:

أ- الضوء الساقط على سطح الطلاء الزجاجي.

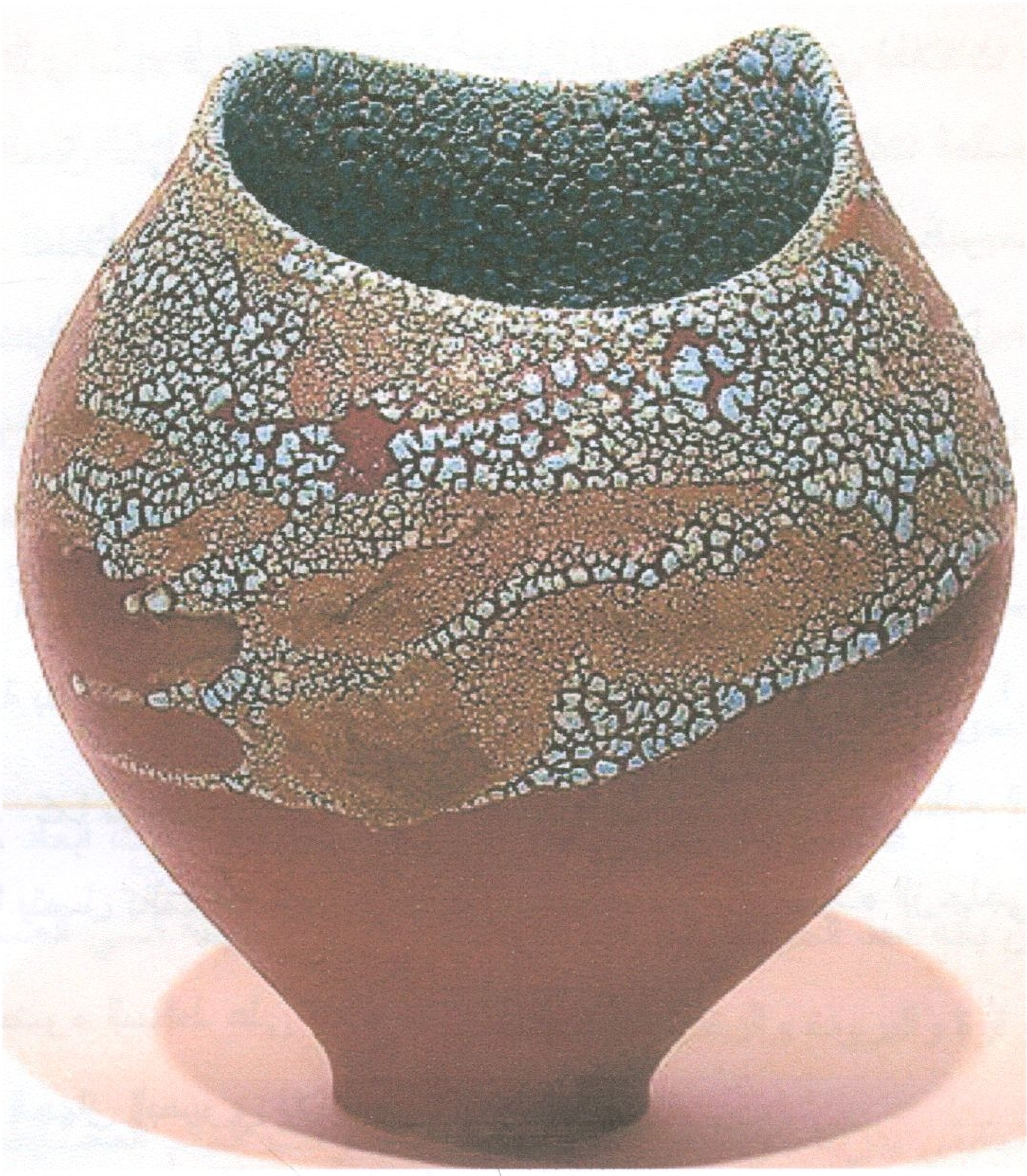
ب- الجهاز البصري للإنسان.

ج- مدى توافق الألوان وتباينها.

د- نوع خامة الجسم الخزفي.

هـ- اختلافات طبيعة السطح الخزفي.

و- مكونات الطلاء الزجاجي المستخدم.



شكل (١١)

الفنان: "ساندرو سورفيا" "Sandro Soravia"

الأبعاد: ٢٥سم×٢٢,٥سم×٢٢,٥سم

الشكل عبارة عن إناء خزفى مشكل بالطينات الزلطية، مطلى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأزرق الفاتح، حيث تتجمع جزيئات الطلاء الزجاجى بمساحات كبيرة ذات مسافات بينية متباعدة وبارزة ذات ملمس خشن ومساحات صغيرة ذات مسافات بينية متقاربة ومنخفضة ذات ملمس ناعم فى إيقاع تعبيرى جمالى يثرى الشكل، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد فى فرن كهربائى*

---

* http://www.wallacegalleriews.com/display.php?images=77&artist=fox, 2007.

جماليات حركة تجمع الطلاء الزجاجي:

الحركة كمصطلح تدل على التغيير في الأوضاع المكانية للجسم خلال فترات زمنية متتابعة[(١)]، حيث تتضمن الحركة فكرتين، إحداهما تتصل بالتغيير والأخرى بالزمن الذي يستغرقه التغيير وقد يكون التغيير موضوعاً في المجال المرئي أو ذهنياً في عملية الإدراك أو كلاهما معاً، أما الزمن فيدخل في جميع الحالات.

فمنذ ظهور الخزف المعاصر وتغير مفاهيم وقيم التعبير الفنية عن الحركة وظهور النظريات العلمية الحديثة، بدأ التعبير عن الحركة الإيهامية والفعلية على الشكل الخزفي اعتماداً على القيمة الحركية لألوان الطلاءات الزجاجية واستغلال خصائصها الإدراكية من حيث اختلاف أطوال موجاتها في إدراكها اللوني، حيث أصبح الشكل الخزفي تابع للون فبدأ يأخذ دوراً ثانوياً بالنسبة للون حيث يسيطر التأثير اللوني على الشكل الخزفي لتأكيد المعنى الحركي على سطح الشكل الخزفي.

ولقد كان التعبير عن الحركة الإيهامية في الشكل الخزفي منذ القدم يعتمد أساساً على الشكل بصوره المتعددة إما بتغيير أوضاع ونسب بعض أجزاء الشكل الخزفي أو من خلال حركة العناصر الفنية الملونة والمرسومة على سطح الشكل الخزفي، حيث أصبح الشكل الخزفي فيما بعد يعتمد على حركة الطلاء الزجاجي الملون المحسوسة على سطح الشكل الخزفي أما التعبير عن الحركة الفعلية للشكل الخزفي كانت تعتمد قديماً على البناء الشكلي لكتلة الشكل الخزفي في الفراغ أو من خلال التركيب الميكانيكي أو المفصلي حيث أصبح اللون بعد ذلك هو القائم على الإدراك الأساسي للحركة وتأكيد إيقاعاتها اللونية من خلال حركة الطلاء الزجاجي الملون على سطح الجسم الخزفي أثناء عملية الحريق، ولذلك فقد اتخذ للتعبير عن الطلاءات الزجاجية المتجمعة اتجاهان وهما:

---

(١) روبرت جيلام سكوت: "أسس التصميم"، ترجمة عبد الباقي إبراهيم، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٨٠، ص٤٣.

١ – الحركة الفعلية للون تجمع الطلاء الزجاجي:

وهي تعني انتقال مادة الطلاء الزجاجي المتجمع من جزء من الحيز على سطح الشكل الخزفي إلى جزء آخر نتيجة فعل قوى مؤثرة عليه سواء كانت هذه القوى طبيعية مثل الجاذبية الأرضية أو قوى صناعية مثل تركيبة الطينة المشكل منها الشكل الخزفى وتركيب الطلاء الزجاجي وسمكه ودرجة حرارة الحريق وانسيابية الخط الخارجي للشكل الخزفي حيث يتجمع الطلاء الزجاجي في مساحات ويتقطع منتشراً على السطح الخزفي معطيا تأثيرات جمالية، حيث تتأثر هذه الحركة بما يلي:

أ – قوة الجاذبية الأرضية.

ب– انسابية الخط الخارجي للشكل الخزفي .

ج– مادة الطلاء الزجاجي.

د – المسافة التي يتحرك فيها الطلاء الزجاجي.

هـ–الزمن الذي يستغرقه الطلاء الزجاجي في حركة التجمع والتقطع والانتشار على سطح الشكل الخزفي.

وتتضح الحركة الفعلية لتجمع الطلاء الزجاجى فى (شكل ١٢).

٢– الحركة الإيهامية للون تجمع الطلاء الزجاجي:

وهي تعني ثبات الشكل مع حركة المدرك عن طريق تنظيم جزيئات تجمع الطلاء الزجاجى تنظيما إيقاعيا متنوعا فى التغير بعد عملية الحريق يوحى لمن يراه بوجود حركة على شكل السطح الخزفى برغم الثبات الفعلى لمادة الطلاء الزجاجى المتجمع، حيث نرى على سطح الشكل الخزفى تجمعات من الطلاء الزجاجى الملونة متقطعة ومنتشرة على السطح ذات مسافات بينية بين أجزاء الطلاء الزجاجى فتتضاعف من المساحات الصغيرة إلى المساحات الكبيرة معطية حركة ذات طابع دينامى إيقاعى جمالى على سطح الشكل الخزفى، حيث تتأثر هذه الحركة بما يلى:

شكل (١٢)

الفنان: "هارفى سادو" "Harvey Sadow"

بعنوان: وعاء من المشترى

الأبعاد: ٢٧سم×٣٣سم

الشكل عبارة عن إناء خزفى منفذ بواسطة التشكيل اليدوى على عجلة الخزاف لطينات زلطية لدنة مطلى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع المحمل بأكسيد النحاس، وبعد الحريق ظهر تشتت وتجمع الطلاء الزجاجى على سطح الجسم الخزفى فى صورة إيقاعات لونية حركية، حيث التدرج بين المساحات من الصغيرة إلى الكبيرة والتأثيرات الجمالية لأكسيد النحاس، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٥٠°م:١٢٠٠°م فى جو مختزل*

---

* Angela Fina: "Pottery", Rockport Publishers, USA, 1998, p. 22.

أ- عوامل موضوعية فى حركة تجمع الطلاء الزجاجى علـــى ســطح الــشكل الخزفى، وتشتمل على الإيقاع من خلال "التكرار، التدرج، التنوع، الاستمرار" لكل من مساحة ولون وملمس الطلاء الزجاجى المتجمع.

ب- عوامل ذاتية داخل المشاهد، وتشتمل على "استعداده العام، التهيؤ الذهنى، القيم التى يؤمن بها، حاجاته التى يريد إشباعها".

وما يهمنا هنا هو أهمية الإدراكات الحسية المتعلقة بجماليات حركــة تجمــع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي بفعل تأثير الجاذبية الأرضية والتنظيمـــات الإيقاعية المتنوعة والمتوافقة حيث نراها نابضة بالحياة وليست بالشيء الثابت الجامـــد الفقير.

الفصل الثالث
التجريدية التعبيرية وحركة تجمع الطلاء الزجاجي

- مقدمة.
- **التجريدية التعبيرية.**
- **التجريدية التعبيرية كاتجاه فني.**
- **المفهوم الفلسفي للتجريدية التعبيرية.**
- **المضامين الفنية والجمالية للتجريدية التعبيرية.**

١ – الشكل في العمل الخزفي التجريدي التعبيري.

٢ – استبعاد الهدف التمثيلي في العمل الخزفي التجريدي التعبيري.

٣ – الطاقة الحسية والانفعالية في العمل الخزفي التجريدي التعبيري.

٤ – التلقائية في العمل الخزفى التجريدي التعبيرى.

- **الخصائص الفنية في العمل الخزفي التجريدي التعبيري.**

١ – الاتجاه اللاتشخيصي في العمل الخزفي التجريدي التعبيرى:

٢ – التجريدية التعبيرية والبقع اللونية فى العمل الخزفى.

٣ – التجريدية التعبيرية وديناميــة التعبير في العمل الخزفي.

- **الأساليب الفنية للاتجاه التجريدي التعبيري.**

١ – الأسلوب اللوني.

٢ – الأسلوب الدينامي الحركي.

- **المفهوم الفلسفي للحركة.**
- **المفهوم العلمي للحركة.**
- **علاقة الحركة بالعمل الخزفي.**
- **الحركة في الفن التشكيلي.**
- **أولاً: الكينيتيكا "Kinetics".**
  - القوى الحركية وتأثيرها على تجمع الطلاء الزجاجي.
- **ثانياً: الكينماتيكا "Kinematics".**
  - أولاً : المفردات التشكيلية لحركة تجمع الطلاء الزجاجي.
  - ثانياً : اتجاه حركة تجمع الطلاء الزجاجي.
  - ثالثاً : نوع حركة تجمع الطلاء الزجاجي.
  - رابعاً : معدل حركة تجمع الطلاء الزجاجي.
  - خامساً: وسائل إحداث حركة تجمع الطلاء الزجاجي.

مقدمـــة:

تعتبر "التجريدية التعبيرية" أولى الحركات الفنية العظيمة خلال فترة ما بعـد الحرب في أوربا، حيث أخذت من التجريدية صفة اللادلاله في الأشكال ورفضت فيها العلاقات الشكلية، كما أن التجريدية التعبيرية تخلت عن صفة دلالة الأشكال البـصرية في التعبيرية ولكنها أخذت منها الشحنة العاطفية والحس التعبيري الدينامي حيث أمكن أن يكون للأشكال المجردة تعبيرات ومعاني خاصة غير تلك المحـدودة بالترابطـات البصرية، بمعنى أن الأشكال في التجريد ليست لها دلالة لكنهـا حققـت نوعـا مـن الإحساس الدينامي* والانفعالي والعاطفي المباشر الذي كـان يـصاحب التعبيـريين، فالنغمة في الموسيقى قد تثير الفرح أو الحزن ولكنها مع ذلك لها خصائص التجريد.

وإن الفنان التجريدي التعبيري لم يرفض القيم الثابتة في الفن ولكنه رفض أن يعيد الحلول التقليدية للقيم التي كانت سائدة في الفن من خـلال اسـتحداث معالجـات ووسائل تشكيل مختلفة كمعايير ثابتة للتعبير الجمالي مما أعطى لهـا سـمة التنـوع والتعدد في مظاهرها وسماتها، فوظفت عناصر التشكيل في التجريدية التعبيريـة مـن خلال مفاهيم مختلفة وإدراك جديد لمعنـى الخامـة، وأن اسـتحداث هـذه العناصـر والمعالجات ووسائل التشكيل المختلفة قد أوجدتها طبيعة العصر، حيث أصبحت هـذه المعالجات المستحدثة جزء من مفهوم الفنان ورؤيته، ويتضح ذلك في استخدام الفنـان الخزاف لتقنية تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي حيث تتنوع الـدلالات التجريدية التعبيرية للون تجمع الطلاء الزجاجي بعيداً عن المألوف والتقليدي في العمل الخزفي.

وقد كانت لآراء "فاسيلي كاندنيسكي" "Wassili Kandinsky" دور هام فـي تشكيل فكر وممارسات التجريديين التعبيريين حيث أشار إلى أن أي عمل فني يجب أن يوجد به نوع من البناء الخفي أو اللاشكلي وليس التكوينـات الهندسـية الظـاهرة أو الشكلية[1]، حيث يقصد من ذلك استخلاص الفكرة الروحانية من وراء الطبيعة.

---

* الدينامى: هى كلمة مشتقة من "الديناميكا" "Dynamics" وتعنى الحركى، حيث التغيـر فـى التنظيمات الإيقاعية فى الشكل سواء كانت محسوسة أو مدركة.

(١) الكسندر اليوت: "آفاق الفن"، ترجمة جبرا إبراهيم جبرا، المؤسـسة العربيـة للدراسـات والنشر، ١٩٨٢، ص٢٠٩.

كما استهدف فنانوا هذا الاتجاه أن يكون المضمون الجمالي متمثلا في ظـاهر هذه الأعمال من الخارج كالشكل واللون والتكوين في حين يكون المضمون الفني مـا تحمله هذه الرسوم من طاقات حسية وانفعالية وجمالية وصوفية وهذه الطاقات يكـون لها تأثيرها لأنها تنبع من داخل العمل الفني ذاته.

وقد يرى "كليفورد ستيل" "Clyfford Still" أن تعبير الألوان على أي سطح ما هو إلا وسيلة لبدء ردود أفعال ملائمة حيث يوجد خلـف ردود الأفعـال جوانـب تاريخية نضجت وتحولت إلى عقائد وسلطة وتقاليد[1]، وهو بهذا الرأي يريد أن يتحرر الفنان في استخدامه للون كوسيلة من وسائل التعبير في العمل الفني من كـل تقليـد أو وصف.

فاللون في التجريدية التعبيرية ديناميكي الطابع حيث يعتمد على حياة الألـوان والتنظيمات الإيقاعية لاستخدام الفرشاة واتجاهاتهـا حيـث التلقائيـة وقـوة الحركـة وحيويتها، حيث يرتبط ذلك بديناميكية حركة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي من خلال قدرة الفنان الخزاف على عمل تنظيمات وإيقاعات لونيـة مختلفـة مستمدة من التجريدية التعبيرية وتختلف باختلاف مكونات تجمـع الطـلاء الزجـاجي والأداة المستخدمة في التلوين وطبيعة جسم الشكل الخزفي وما يرتبط بذلك من تـأثير الجاذبية الأرضية على حركة تجمع الطلاء الزجاجي على سـطح الجـسم الخزفـي وانسيابية الخط الخارجي للشكل الخزفي.

---

(1) Nikos Stangos: "Concepts of Modern Art", London, 1981, p. 190.

التجريدية التعبيرية:

بدأت المحاولات الأولى في ظهور مفهوم التجريدية التعبيرية في التصوير في مطلع القرن العشرين، على يد الفنان الروسي "فاسيلي كاندنيسكي" " Wassily Kandinsky" "١٨٦٦-١٩٤٤" وذلك حينما توصل إلى مفهوم جديد في الفن. يعني هذا المفهوم الابتعاد عن تصوير المظاهر الخارجية للطبيعة والاعتماد على التعبير الذاتي للفنان كعنصر روحي يحدث بصورة لا شعورية كمفهوم للجمال المطلق.

ويقول "كاندينسكي" إذا كنا نستخدم اللون والشكل باعتبارهما عوامل داخلية، فإن ذلك يحدث بصورة لا شعورية. ويقول كذلك "أننا نقترب من زمن التكوين المنطقي والشعوري وأن أي عمل فني يجب أن يوجد به نوع من البناء الخفي وليس التكوينات الهندسية الظاهرة. فهو تكوين يتصف بالتأثيرات المحسوبة"(١). بجانب هذا المفهوم الجديد "لكاندينسكي" تم أول تصور للتجريدية التعبيرية "حيث العلاقات في العمل الفني ليست بالضرورة – علاقات في الشكل الخارجي ولكنها علاقات تقوم على التعاطف الداخلي للمعاني"(٢).

ويحمل مفهوم التعبيرية التجريدية في مضمونه شحنات تعبيرية تصل إلى أبعاد تجريدية جديدة، أي أن هناك معنى تعبيري ويمكن التأكيد على ذلك في الفن المعاصر من خلال التناقض الواضح في النشاط الإنساني بين الروح والمادة والمنطق التجريدي والتلقائية العاطفية، حيث يتضح ذلك في أعمال الفنان الأمريكي "جاكسون بولوك" "Jackson Pollock" في المدى الانفعالي والعاطفي وليونة الخطوط وتداخلها(٣). والتي تتشابه مع الخطوط والمساحات اللونية لتجمع الطلاء الزجاجي (شكل ١٣).

---

(1) Herbert Read: "Aconcise History of Modern Painting", London, 1968, p. 25
(2) Op. Cit., p. 248.
(٣) فاسيلي كاندينسكي: "الروحانية في الفن"، ترجمة فهمي بدوي، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٤، ص٣٢.

شكل (١٣)

الفنان: "شاين نورى" " Chane Norrie"

الأبعاد: ٣٥سم

العمل عبارة عن طبق خزفى مطلى بطلاء زجاجى برونزى اللون ثم غطى السطح بعد ذلك بطلاء زجاجى متجمع أبيض اللون باستخدام ضربات الفرشاة الحرة، حيث التعبير الذاتى للفنان والبناء الخفى للرسوم التى تغطى سطح الطبق حيث التأثيرات ذات المساحات اللونية والخطية لتجمع الطلاء الزجاجى، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٥٠°م:١٠٨٠°م فى جو مؤكسد*

* http://www.musegallery.ca/featuredartists/cramics/norrie/norrie179.html, 2006.

التجريدية التعبيرية كاتجاه فني:

ظهر مصطلح التجريدية التعبيرية للمرة الأولى سنة ١٩١٩ لوصف أعمال فاسيلي كاندينيسكي وفي عام ١٩٤٦ أطلق هذا المصطلح الناقد الأمريكي "روبرت كوتس" "Robert Cootes" بصفة خاصة على أعمال "وليم دي كونينج" و"جاكسون بولوك" ومن تبعهم. وتم الاعتراف بهذا المصطلح رسمياً عام ١٩٥١ عندما عرضت أعمال هؤلاء الفنانين بمتحف الفن الحديث بنيويورك[١].

وقد اختلف النقاد في تفسير التجريدية التعبيرية حيث اتجه بعضهم إلى تفسيرها على أنها "تعبير مرتجل غير ذي وحدة أو موضوع يجول في النفس أو يعتمل في الفؤاد"[٢]. كذلك هو مصطلح "يعتمد على ما يتوفر للفنان من عناصر تشكيلية تجريدية دون الالتزام بشيء ما ومراعى فيه أن يكون له من أثر في المشاهد"[٣].

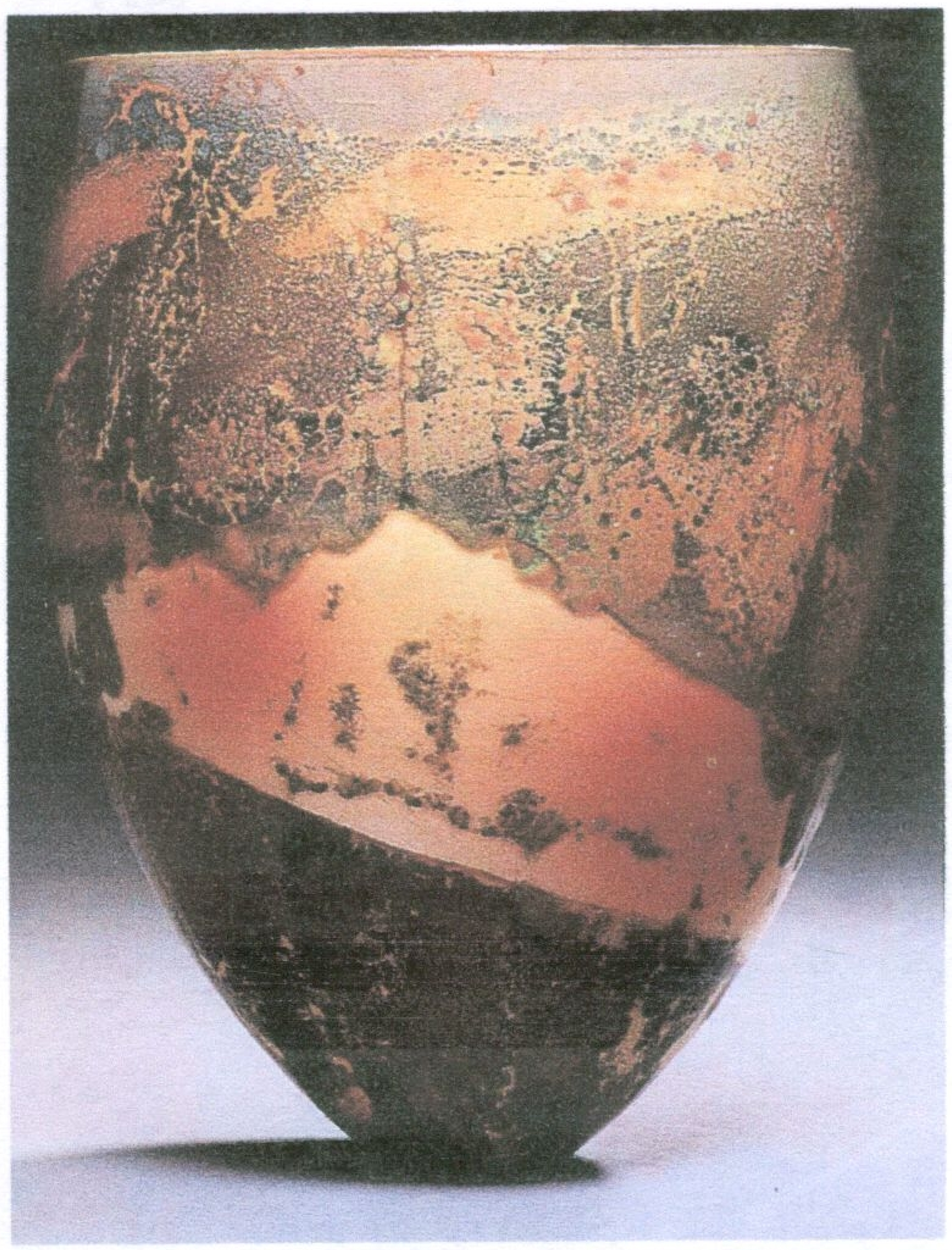
كما كان يقصد بالتجريدية التعبيرية تأثير الألوان على حاسة البصر وعلى الأحاسيس لتأكيد المعنى الدرامي للون كما تؤثر الموسيقى بالأنغام على حاسة السمع، فكان إبداع الفنان التجريدي التعبيري خليطا من عمل عالم النفس وعمل الفنان. وإن "كاندينسكي" كان يسير حول هذا التوظيف السيكولوجي للون، حيث أنه تبع طريقة عالم النفس ، بأنه وزع أوراقا على أصدقائه ومعارفه، يدونون فيها وصفا لتأثير مختلف الألوان عليهم، فى محاولة لاكتشاف حقيقة اللون وتوجيه مزيد من الأحاسيس اللونية إلى عناصر إنتاجه الفنى، حيث يتضح ذلك من خلال الأثر اللوني لتقطع وتجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي (شكل ١٤).

---

(١) إدوارد لويس سميث: "الحركات الفنية"، ترجمة أشرف رفيق عفيفي، المجلس الأعلى للثقافة، ١٩٩٧، ص٣٧.

(٢) ثروت عكاشة: "المعجم الموسوعي للمصطلحات الثقافية"، مكتبة لبنان، ١٩٩٠، ص٢.

(٣) ثروت عكاشة: المرجع السابق، ص٢.



شكل (١٤)

الفنان: "بيبين دريسديل" "Pippin Drysdale" – أستراليا

بعنوان: الغابـــة

الأبعاد: ٢٥سم × ٢١سم

الشكل عبارة عن وعاء خزفى على هيئة إناء من البورسلين مطلى بالطلاء الزجاجى المتجمع الملون الذى يجمع بين الأصفر والأخضر بدرجاته، حيث يتقطع على السطح معطيا مساحات فارغة وعشوائية ذات قيمة جمالية تعبيرية حرة، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد*

* Susan Peterson: "Working with Clay", Laurence King, London, 1998, p. 110.

وقد أطلق على مفهوم التجريدية التعبيرية عدة أسماء بعضها يرتبط بالمكان الذي نشأ فيه والبعض الآخر يرتبط بالسمة الغالبة على هذا المفهوم حيث أطلق عليه النقاد الأوربيون اسم "فن اللاشكل" ويعني نوع من التعبير الفني يجمع بين عدة صفات مختلفة، حيث أنه يتضمن التعبير اللوني الذي أشار إليه "كاندينسكي" واللمسات الحركية التي تكلم عنها "بولوك" بما سمي "بالفن الفعلي أو العفوي" "Action Painting" حيث ينتج هذا الفن من دوافع داخلية بما يتصف به من سمات شاعرية وتلقائية غنائية نسبة إلى صدوره عن حركات الجسم والأيدي بالألوان والأدوات، لذلك سمي "بالتجريدية الشاعرية أو الغنائية" "Lyrique Abstract"، وسمي كذلك "بالتبقعية"* "Tochisme". بمعنى التأثير على المتلقي نفسياً وعاطفياً وانفعالياً. وبالتالي تكون التجريدية التعبيرية بالإضافة إلى ما سبق محاولة لاكتشاف الحقيقة الذاتية للفنان بتوجيه مزيد من الحساسية الفنية إلى عناصر الإنتاج الفني حيث يتضح ذلك من خلال هيئة البقع اللونية لتجمع الطلاء الزجاجي على السطح الخزفي (شكل ١٥).

ويقول "كنيث كلارك" "Kenneth Clarke" أن كلمة ""the blot هي المقابل الإنجليزي للفظة البقعة ومعناها "Toche" بالفرنسية ومنها اشتقت "التاشية" والتي تقوم على تجاور البقع اللونية دون تحديد لمعالم شكل معين. وكلمة "بقعة" هي كناية عن التجريدية التعبيرية أو ما يسمى "بالفن الحركي" "Action Painting" ويميل معظم النقاد إلى إطلاق اسم "الفن اللاقالبي أو اللاصوري" "Informal Art" على مجموعة هذه الاتجاهات تميزاً لها عن الاتجاهات التي برزت في النصف الأول من القرن العشرين وبخاصة التكعيبية والبنائية والتجريدية الهندسية أي تلك الاتجاهات التي قامت على الشكل المعماري المحكم(١).

ويمكن تحديد مفهوم التجريدية التعبيرية على أنه عبارة عن توزيعات لونية وخطية ذات طابع ديناميكي حركي يوحي بمعاني إنسانية وتنبع من إحساس الفنان ومعرفته المستقاة من الطبيعة والكتابات والفلسفات المختلفة حيث تلبي حاجة الفنان إلى التعبير الحر. ومع ظهور المفاهيم المختلفة للتجريدية التعبيرية كان لابد للخزاف أن يتفاعل مع كل هذه الأفكار والدوافع الداخلية والتحرر من الأشياء التقليدية، والاستفادة منها في صياغة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي.

---

* التبقعية: مساحات لونية موزعة بأسلوب ديناميكي لا تمت بصلة إلى واقع الأشياء الطبيعية.

(١) رمسيس يونان: "دراسات في الفن"، دار الكتاب العربي، ١٩٨٩، ص٢٣٣.

شكل (١٥)

الفنان: "بيل فان جيلدر" "Bill Van Gilder"

الأبعاد: ٦٤سم×٢٨سم×٨سم

الشكل عبارة عن طبق على هيئة قطع ناقص من الطينات الزلطية مزج الفنان فيه بين لون الطلاء الزجاجى الأزرق الكوبلت والطلاء الزجاجى المتجمع الأبيض، حيث ظهر على سطح الطبق فى صورة بقع منتشرة وعشوائية ذات طبيعة جمالية وتعبيرية، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٠٢٠°م فى جو مؤكسد[1]

[1] John Britt: " The Complete Guide to High-Fire Glazes", Published by Lark Books, New York, 2004, p. 167.

المفهوم الفلسفي للتجريدية التعبيرية:

إن الفنان في التجريدية التعبيرية ليس مجرد مراقب أو راصد للعالم الخارجي وإنما هو مشارك في الإبداع الذي أصبح موضوعاً لعمله في ذاته. ومن هنا تكون اللمسة اللونية الأولى التي يضعها الفنان على سطح العمل الفني أساساً في استثارة الاستجابة اللونية والمباشرة لدى المشاهد، وتقوده إلى موضوع الأشكال والألوان المجاورة، أما استخدامات اللون فتنتج بطريقة حدسية بناءاً على شعور الفنان بحساسية أشد للألوان والأشكال الموضوعة[١].

ويتم نقل الألوان بعدة وسائط مختلفة إلى سطح العمل الفني، ولهذه التلقائية مغزى فلسفي عند "كاندينسكي" حيث جعلت الموضوعات تبدو وكأن لا حدود لها في الواقع وفي تباين مع مادية العالم الحديث، لأن فلسفة الفن عند الفنان "كاندينسكي" كانت تحتم ضرورة أن يعكس الفن فهماً روحياً مختلفاً للواقع. ولكاندينسكي نظرية جمالية تجاه الأشكال، وقد بنى فلسفته تجاه هذه النظرية على الاعتقاد في قدرة الحياة الداخلية للشكل على إيقاظ الاستجابة العاطفية. وقد كان يرغب من ذلك تحقيق نوع من الفن يخاطب الروح، تنبثق أشكاله من سطح العمل ذاته في هيئة تركيبات خفية[٢] (شكل ١٦).

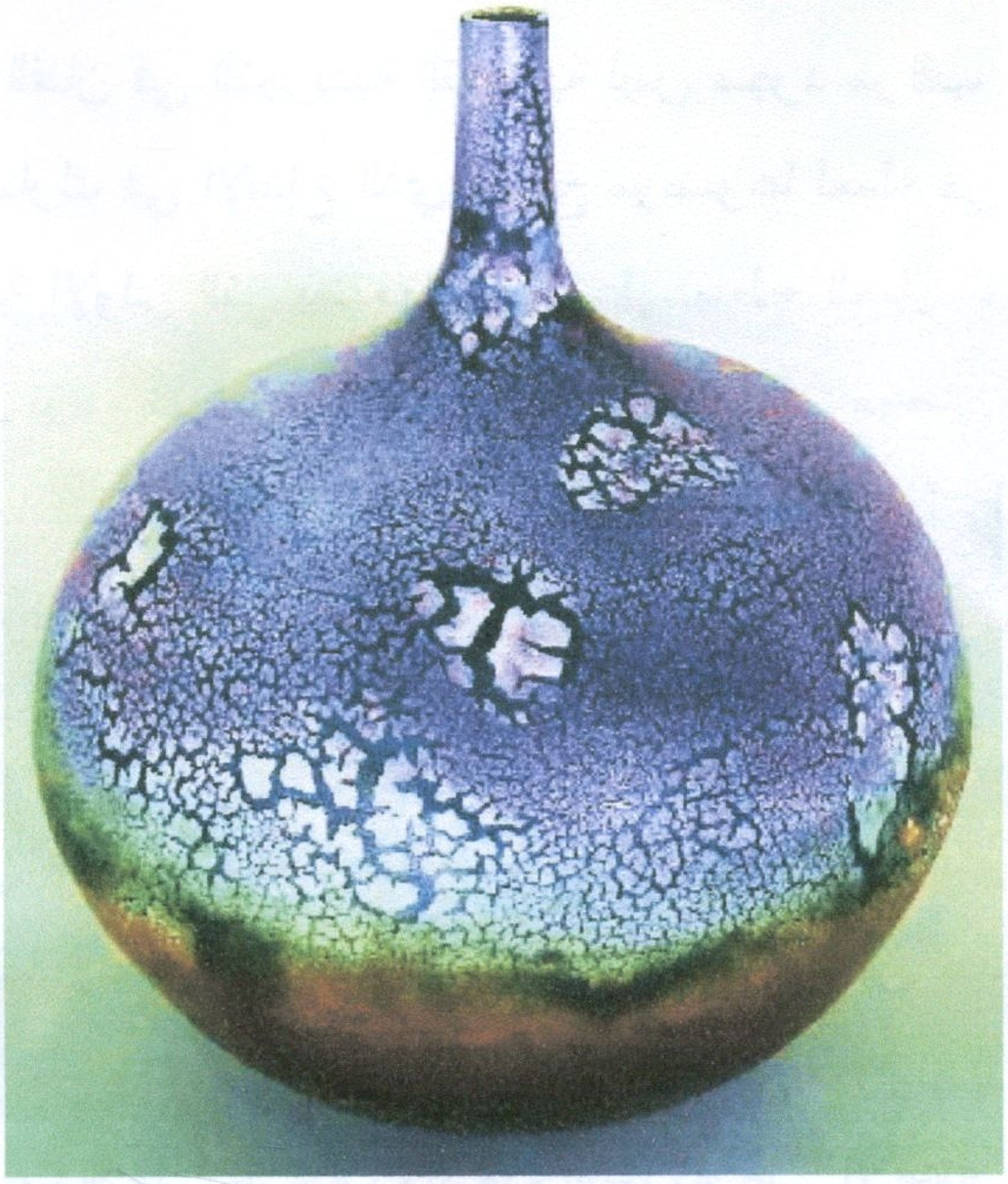
"وقد تعرف الفنانون على نوع جديد من البلاغة، وهي بلاغة الألم والمعاناة، والتي قطعت شوطاً طويلاً وراء أي شيء آخر تمكنت التجريدية التعبيرية من تحقيقه وذلك بعد أن تعرض الفنانون للصدمة الأليمة الناجمة عن الحرب العالمية، حيث بدأ الفنانون بالتخلي عن الموقف التجريبي الذي كانوا يفضلونه خلال السنوات الماضية"[٣].

---

(١) محسن عطية: "آفاق جديدة للفن"، دار المعارف بمصر، ١٩٩٥، ص٢٧.

(٢) رضا محمود محمد مرعي: "التجريدية التعبيرية في مصر كمدخل تجريبي لإثراء التصوير المعاصر"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٩، ص٣١.

(3) Eduard Lucie Smith: "Art Today", Phaidon Oxford, 1977, p. 13.



شكل (١٦)

الفنانة: "لونى وايت" "Lone White"

الأبعاد: ٣٥سم×٢٠سم

الشكل عبارة عن إناء خزفى كروى ذو فوهة، حيث قامت الفنانة بعمل تأثيرات جمالية على السطح باستخدام تقنية تجمع الطلاء الزجاجى الأبيض على خلفية من الطلاء الزجاجى الأزرق الغامق المضاف له أكسيد النحاس معطية تأثيرات جمالية وتعبيرية من وحى الطبيعة، حيث يتجمع الطلاء الزجاجى على هيئة مساحات صغيرة وأخرى كبيرة تنبثق منها على سطح العمل الخزفى، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد[١]

[١] http://users.tpg.com.eu/users/lone/crawling.htm, 2006.

وفي التجريدية التعبيرية يمكن استشعار هذا المضمون الفلسفي في الخزف المعاصر، وعلى الرغم من عدم وجود دلالات مرئية للأشكال. حيث نشأ هذا الاتجاه من ضرورة باطنة في نفس الخزاف ورغبة عميقة في التعبير عن شيء لا يعرف ماهيته ويحوله الفنان إلى شكل ملموس وبتحديد الفنان له وتوضيحه يستعيد اتزانه النفسي. حيث يستخلص من تخطيطاته الأولية للعمل التجريدي التعبيري، والتي هي مازالت في حالة غموض شكلاً جوهرياً.

ويظهر هذا واضحا في محاولات الخزافين إعادة صياغة الطلاء الزجاجي المتجمع على سطح الشكل الخزفي في محاولة لاستخلاص دلالات مرئية جديدة قد تتطابق مع العمل الخزفي وتثريه جمالياً. حيث تحمل الأشكال معنى فلسفيا عميقاً لما تحتويه من طاقة حسية وفاعلية.

وقد أخذت التجريدية التعبيرية عن التجريدية صفة اللادلالة في الأشكال كذلك الأحاسيس الصوفية والروحية، حيث كانت التجريدية بالنسبة للفنان بمثابة وسيلة تهدف إلى إزالة الغموض عن الفن وجعله عالمياً، حيث أنه من الممكن أن يرتكز تجانس الألوان والأشكال على شيء واحد وهو الاتصال الهادف مع الروح الإنسانية(1).

واستلهمت التجريدية التعبيرية من المستقبلية الديناميكية والحركة حيث يظهر هذا واضحاً في تجمع الطلاء الزجاجي وتركيزه على قيمة اللون والحركة وذلك بدلاً من التكوين الساكن للطلاء الزجاجي الذي كان يفضله الخزاف.

وتتجه التجريدية التعبيرية للتعبير عن الألوان والأشكال المجردة عن المشاعر والأفكار، وبالتالي فالتجريدية التعبيرية تعني من منطلق فلسفي المدخل إلى الأنماط الأصلية التي تتمثل في أعماق الأشكال المتنوعة التي يقدمها العالم العضوي حيث توجد قيمة شعورية يسعى الفنان إلى تحقيقها خلال فنه، حيث توجد إمكانات للتعبير عن الانفعالات الشعورية الباطنة العميقة، حيث القدرة على إثارة المشاعر والوجدان بطريقة أكثر صفاءً للتعبير عن قيم روحية بعيدة عن المادة في محاولة لاستخراج نظم الكون (شكل ١٧).

---

(1) Eduord Lucie Smith: Op. Cit. p. 37,38

شكل (١٧)

الفنانة: "جوليا بيلى" "Julia Bailey" - أنجلترا

الأبعاد: ٣٥سم×٣٥سم

الشكل عبارة عن ثلاثة أشكال كروية منظمة مطلية بطلاء زجاجى أخضر ومغطاة بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو لون أزرق على هيئة بقع زرقاء على شكل الخرز معطية السطح قيمة جمالية وتعبيرية، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٨٠°م:١٠٦٠°م فى جو مؤكسد[١]

[١] http://www.cube-online.co.uk/p_green_dome_wallpiece.aspx,2007.

فالفنان في التجريدية التعبيرية يتعامل مع ما يسمى بالأنماط الأصلية في الطبيعة لاستخراج حقائق الكون، ويجد مادته في بنية البللور "ومورفولوجيا"* "Morphology" النبات وتكوين المعادن، وهي نفسها الأنماط الأصلية التي تتمثل في الكيان البشري في جسم الإنسان نفسه. وكأنه يقدم من خلال فنه تفسيرا موضوعيا للكون وحقيقة الوجود من خلال حرية التعبير واعتماداً على الفردية والارتجال التلقائي والبعد عن الموضوعات والأساليب التقليدية(١). وبالتالي تكون التجريدية التعبيرية في أبسط صورها، امتزاج الألوان والشعور التعبيري بالسرعة التي ينقلها الفنان.

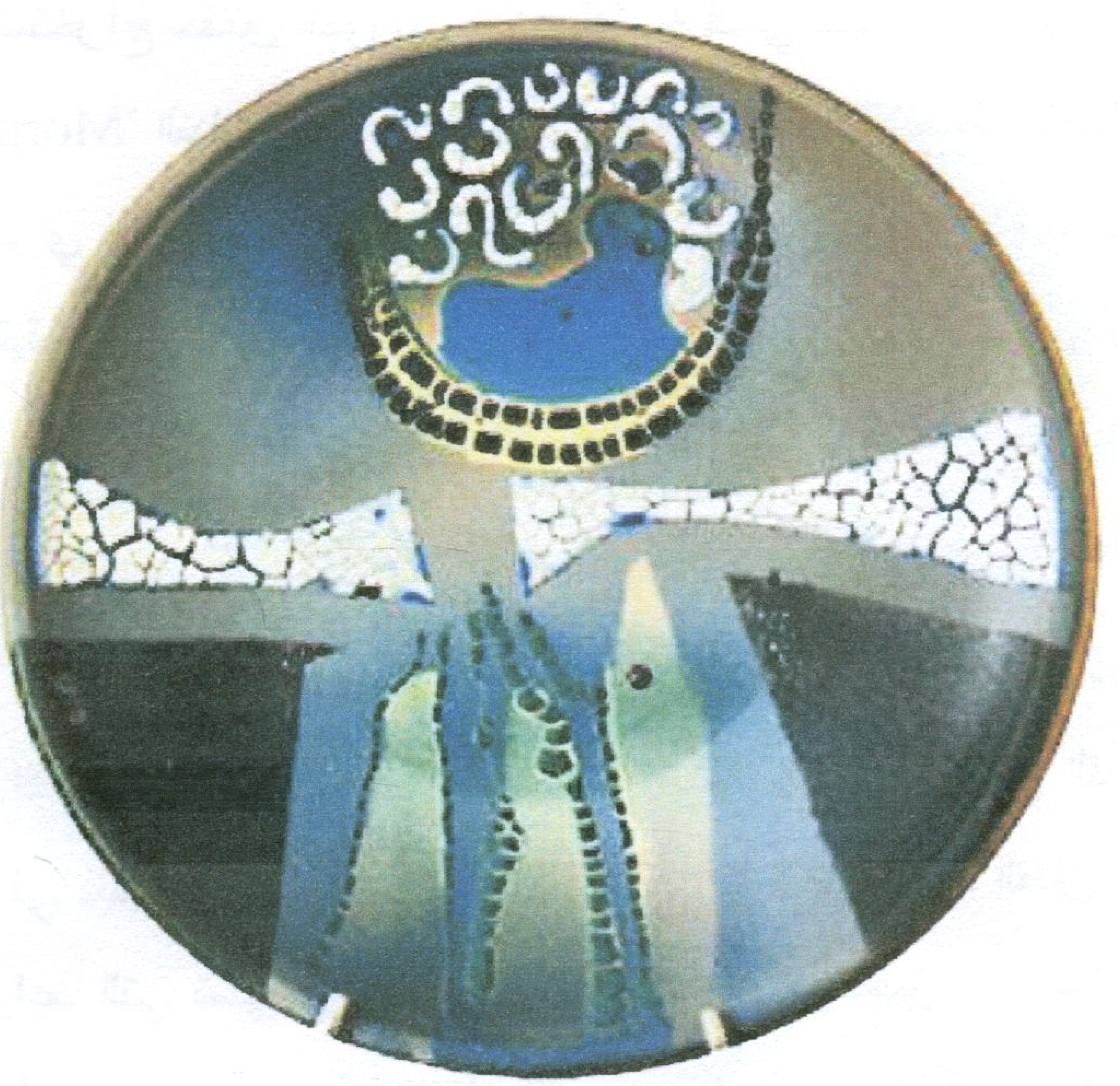
وهناك بعض الآراء التي ترتبط بشكل أو بآخر بالفلسفة الخاصة بالاتجاه التجريدي التعبيري، حيث يقول "كاندينسكي" "ليس هناك إلزام في الفن لأن الفن دائماً حر" وهو في ذلك يؤكد على حرية الرؤية وحرية التعبير عند الفنان محدداً موقفه من بعض القواعد التي تملى في الفن. فالفنان التجريدي التعبيري حينما يسعى للتعبير عن كيانه الداخلي في فنه وهو في سبيله لتحقيق ذلك يقوم بتأكيد الإيقاع والعلاقات والتركيبات التي يتولد عن أشكالها معاني. وتوزيع نغمات اللون وترديدها ووضع اللون في حالة حركة حيث الطاقة الذاتية الدرامية للخطوط والتي يرى من خلالها وجود جمال بعيد عن الزمان والمكان، ويتحقق ذلك حينما يتجاوز الفنان في تناوله لعناصر الفن، والتعبير عن مشاعر الفرح والألم، من أجل التوصل إلى حقيقة الوجود الظاهري لتلك العناصر في حد ذاتها، حيث تتمتع الخطوط والأشكال بخصائص روحانية يمكن إدراكها(٢) (شكل ١٨).

---

* المورفولوجيا: علم دراسة بنية الشكل للكائنات الحية أو أحد أعضائها من ناحية المظهر الخارجي والتكوين الخلوى.

(١) عز الدين إسماعيل: "الفن والإنسان"، مكتبة غريب، القاهرة، ١٩٧٤، ص٢٠١، ٢٠٢.

(2) Jackson Pollock: "Breaking the Ice to Action Painting", Micolas Pioch, 1996, p.315.



شكل (١٨)

الفنان: "ستيفن فابريكو" "Stephen Febrico"

الأبعاد: ٤٠سم

الشكل عبارة عن طبق من الطينات الزلطية مرسوم على سطح التصميمات بالطلاء الزجاجى، حيث طليت الأرضية بالطلاء الزجاجى الأخضر الغامق، وقام الفنان بعمل رسوم تحتوى على أشكال مجردة يتداخل معها مساحات من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأبيض وعلاقات خطية للطلاء الزجاجى المتجمع ذات لون أسود وأخضر متقطعة ومساحات هندسية وأشكال حرة يمكن إدراكها جماليا وتعبيريا، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٥٠°م:١٢٠٠°م فى جو مؤكسد[١]

[١] http://www.gartside.info/gallerylowfire/lf2-360.htm, 2006.

وقد تكون هذه الحرية المطلقة في التعبير عن الكيان الداخلي للفنان التجريدي التعبيري وكذلك الإدراك الروحاني لخصائص الخطوط والأشكال والسمات التلقائية وحرية الحركة في الفن، مبعثاً لعدم فهم هذا النوع من الفن بسهولة.

ولذلك يرى "هانز هوفمان" "Hans Hofman" إن الفن مثل اللغة والعلم، لا يفهمه إلا أولئك الذين نموا بصيرتهم لتفهمه[١]. ولذلك فإن الهدف من تجمع الطلاء الزجاجي هو أن يبقى على المدركات الكلية المجردة، وأن صور الطبيعة المادية لا تستطيع أن تعبر عن المدركات الكلية.

وبالرغم من وجود إطار فلسفي عام للتجريدية التعبيرية إلا أننا نشعر أمام أعمال كل فنان بطبيعة وسمات فلسفية مختلفة.

---

[١] رضا محمود محمد: مرجع سبق ذكره، ص٣٩.

المضامين الفنية والجمالية للتجريدية التعبيرية:

هناك مضامين كثيرة يسعى الفنان التجريدي التعبيري إلى تحقيقها من خلال فنه، أهمها حل مشكلة الموضوع التعبيري، وإيجاد مدخلاً جديداً لحل هذه المشكلة والتحرك نحو المثل الفكرية السائدة في الفن، من خلال مبدأ التعبير الحر، والإفصاح عن المكنونات الذاتية للفنان. وتحرير عقولهم من الأفكار المسبقة. بحيث يكون العمل الفني في النهاية تعبيراً عن أعماقهم، وبالتالي يكون الفن الطريق لتحقيق الذات من خلال تدفق المشاعر والأحاسيس وتجنب التناقض بين الذات والموضوع والشعور بنشاط لا نهائي.

إن ما تحمله الأعمال الفنية التجريدية التعبيرية من معاني ومضامين فنية وجمالية، قد ينطوي على أبعاد وحقائق تؤكد مدى قوة وتأثير وفاعلية هذه الأعمال وللإلمام بما تحويه من معاني وتعبيرات خاصة استهدفها فنانو هذا الاتجاه، حيث يكون المضمون الجمالي متمثلاً في ظاهر هذه الأعمال من الخارج، كالشكل واللون والتكوين. في حين يكون مضمون العمل الفني ما يحمله من طاقات حسية وانفعالية وجمالية وصوفية، وهذه الطاقات يكون لها تأثير لأنها تنبع من داخل العمل ذاته. وهذا العنصر الداخلي يحدد شكل العمل الفني التجريدي التعبيري، وفيما يلي بعض المضامين الفنية والجمالية التي ينطوي عليها العمل الفني التجريدي التعبيري:

١- الشكل في العمل الخزفي التجريدي التعبيري:

إذا كان للمضمون الفني أهمية في التأكيد على مصداقية العمل الفني، من خلال المضمون الجمالي له. فإنه يمكن اعتبار شكل العمل الفني مضمون في ذاته، ذلك أن أي عمل فني هو بناء وتركيب لمجموعة من العناصر المتماسكة للشكل واللون. ذات المظهر التعبيري والجمالي في عملية الإبداع، حيث الألوان والأشكال، بما لها من تأثيرات طبيعية. فاندماج الألوان يولد عاطفة معينة، وكذلك الأشكال كقوى تخترق الإدراك والوعي للحصول على رد فعل جمالي. وأنه كان لنمو التجريدية التعبيرية كاتجاه فني، تأثير واضح على تغيير الاهتمامات الجمالية للخزافين لكل من تجمع الطلاء الزجاجي على السطح الخزفي وتأثيراته اللونية والحركية ذات المظهر التعبيري.

٢- استبعاد الهدف التمثيلي في العمل الخزفي التجريدى التعبيرى:

لكي يعبر الخزاف التجريدى التعبيرى عن الاحتياج الداخلي يجب أن يبدأ بالشكل واللون، حيث أن استخدام الأشكال التشكيلية كنظام للرمز وظيفته منح التعبير الخارجي ضرورة داخلية. والألوان المشتركة، ليس فقط بالمعنى الذي تعبر عنه عواطف الإنسان من متعة أو حزن. وإنما أيضاً في أنها ترمز إلى الجوانب العاطفية للبيئة الخارجية. حيث يكون البناء الكلي، أو النظام الشامل للشكل واللون معبراً تعبيراً مقصوداً عن هذه الضرورة الغامضة غير المحددة داخلياً. ويحاول الفنان حينئذٍ البحث بديهياً عن ترتيب الألوان التي سوف تعبر عن هذا الشعور غير المفصل أو غير الواضح[١]. حيث يكون البناء اللوني هو بناء لحس الفنان، وتكون الأشكال متنوعة الألوان والمساحات والملامس، ولكنها تحمل مضامين جمالية وفنية خاصة، مثل الشعر والخيال والتلقائية.

وقد اعتبر الشكل واللون عناصر اللغة المناسبة للتعبير عن روح وعاطفة العمل، وليس بالضرورة أن يعطي الشكل واللون مظهراً مادياً مثل الأشكال الطبيعية، وعلاقة الشكل واللون بتجانس معين يمثلان تعبيراً عن المعنى الداخلي، ولكن "ليس من الضروري إعطاء الشكل واللون المظهر المادي الخاص بالأشياء الطبيعية، فالشكل نفسه هو التعبير عن المعنى الداخلي، وهو يجب أن يكون مكثفاً إلى الدرجة التي تسمح بعرض علاقاته الهارمونية مع اللون"[٢].

ولقد كان الشكل واللون خاليين من كل هدف تمثيلي. حيث أدرك الفنان التجريدي التعبيري أن العمل الفني يجب أن يكون تعبيرياً دائماً، تعبيرياً بمعنى أن يتصف ببعض العواطف العميقة، حيث تصبح العلامات رموزاً والنقطة والخط منفصلان عن كل هدف تفسيري وموحد، ومنقولان إلى عالم اللامنطق. وقد تطورا

---

(1) Herbert Read: "Aconcise History of Modern Painting", London, 1974, p. 192.

(٢) شاكر عبد الحميد: "العملية الإبداعية في فن التصوير"، عالم المعرفة، الكويت، ١٩٨٧، ص١١٧.

وتقدما إلى درجة الأصول الجوهرية المستقلة والتعبيرية، كما كانت الألوان من قبل، حيث يوجد واقع نفسي أو روحاني يتم التعبير عنه من خلال اللغة المرئية والعناصر التي تتركب منها، والتي هي عبارة عن رموز تشكيلية غير بلاغية وغير تشبيهية (شكل ١٩).

فلم يعد الهدف هو التعبير عن الذات أو حتى العرض التلقائي لعناصر تشكيلية منبعها اللاشعور فالتناول الجديد للعمل، هو من نفس المادة الميتافيزيقية، وكينونة الفنان[١]. فقد أصبح العمل الفني في التجريدية التعبيرية أشبه بمسرح للحركة والتمثيل بدلاً من أن تكون حيزاً يرسم فيه شيئاً أو يعيد التصميم أو التعبير عن شيء كائن أو متخيل، فالذي يظهر على العمل الفني لم يكن صورة بل حدثاً.

---

[١] هربرت ريد: "الفن اليوم"، ترجمة محمد فتحي، دار المعارف بمصر، ١٩٨١، ص١١٧.

شكل (١٩)

الفنان: "يوشيرو اكيدا" "Yoshiro Ikeda" – أمريكا

بعنوان: الحديقـــــــة

الأبعاد: ٢٥سم×٥٠سم

شكل مجرد ملفوف من الطينات الزلطية ذو لون أسود مرسوم على سطحه أشكال خطية على شكل مستطيل من الطلاء الزجاجى المتجمع أبيض اللون مع لون أزرق فضى دائرى فى المنتصف من الليثيوم حيث الشكل المجرد هو التعبير عن المعنى الداخلى، حيث تتحول العلامات على سطح الشكل الخزفى إلى رموزا ذات قيمة جمالية وتعبيرية، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٥٠°م:١٠٦٠°م فى جو مؤكسد*

---

*Jonethen Fairbanks: "<u>The Contenporary Pottery</u>", Rockport Publishers, USA, 2000, p. 190.

٣- الطاقات الحسية والانفعالية في العمل الخزفي التجريدي التعبيري:

إن الخزاف التجريدي التعبيري لا يريد التعبير عن شيء كائن أو متخيل، كذلك ابتعد عن الرسم في العمل الخزفي بمعناه التقليدي. ويعني الرسم التجريدي التعبيري بإبداع الذات أو بالتعريف بها أو التسامي بها. وأن عمل الخزافين التجريديين التعبيريين في النهاية مختلفا مثل شخصياتهم، حيث يقول "ألفريد بار":"أنه على الرغم من تصلبهم فإن أتباعهم يزدادون عددا، ولعل ذلك راجع في الأغلب إلى أن لرسومهم طاقة حسية، انفعالية، جمالية وصوفية أحيانا، وأن هذه الطاقة تؤثر في النفس"(١). ولذلك فإن الفن التجريدي التعبيري يتصف بالطابع الجاد المتعمق والقدر الكبير من الصوفية البالغة. هذا إلى جانب سمو التعبير والمدى العاطفي.

٤- التلقائية في العمل الخزفي التجريدي التعبيري:

إن الإبداع يكون في حدود الوسيلة التعبيرية الخاصة. أي وجود رغبة في اكتشاف علاقة موضوعية – شيء خارجي – يتم ابتكاره ويصله بالحالة الشعورية الغامضة ذات التعبير التلقائي اللاشعوري الغالب للذات الباطنة للطبيعة غير المادية(٢). وبالتالي تكون التلقائية بمثابة عملية إبراز للمشاعر. ويكون التشكيل أو الإبداع تحت مستوى اللاشعور، ويكون ذلك من خلال وجود ضرورة باطنة، ورغبة عميقة وإرادة تسعى إلى التعبير عن شيء معروف لتحقيق شكل ملموس، حيث الوحدة في اللون أو الشكل تتجاوب مع هذه الحاجة.

إن التجريدية التعبيرية هي التعبير بالأشكال المجردة كالخط والمساحة والملمس وتوافقات الألوان وتبايناتها، وبمختلف الأشكال التلقائية التي تستخلص من التعبير التجريدي. حيث يتم التفاعل بالنغمات والضربات والإيقاعات لتهتز النفوس وتتأثر، مما ينتج عنه بعض المعاني، كالحماس والاندفاع والحزن والفرح(٣). ويكون هذا هو الأساس الذي يقوم عليه العمل الفني الخزفي التشكيلي في الاتجاه التجريدي التعبيري. (شكل ٢٠).

---

(١) هربرت ريد: "الفن اليوم"، ترجمة محمد فتحي، دار المعارف بمصر، ١٩٨١، ص١١٨.
(٢) هربرت ريد: المرجع السابق، ص١١٢.
(3) Herbert Read: "History of Modern Painting", London, 1974, p.172.

شكل (٢٠)

الفنان: "ستيفن فابريكو" " Stephen Febrico"

الأبعاد: ٤٠سم

الشكل عبارة عن طبق من الطينات الزلطية، ذو تصميمات لونية على السطح تحتوى على مساحات من الطلاء الزجاجى المتجمع ذات لون أبيض وأزرق مع مساحات من الطلاء الزجاجى الأحمر والأسود، حيث استخدم الفنان الأشكال المجردة كالخط والمساحة واللون والضربات الإيقاعية والتلقائية لفرشاة التلوين كمصدر لزيادة معانى القيمة التعبيرية والجمالية للشكل، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٥٠°م:١٠٨٠°م فى جو مؤكسد*

* http://www.gartside.info/gallarylowfire/lf5-360.htm, 2006.

الخصائص الفنية في العمل الخزفي التجريدي التعبيري:

١- الاتجاه اللاتشخيصي في العمل الخزفي التجريدي التعبيري:

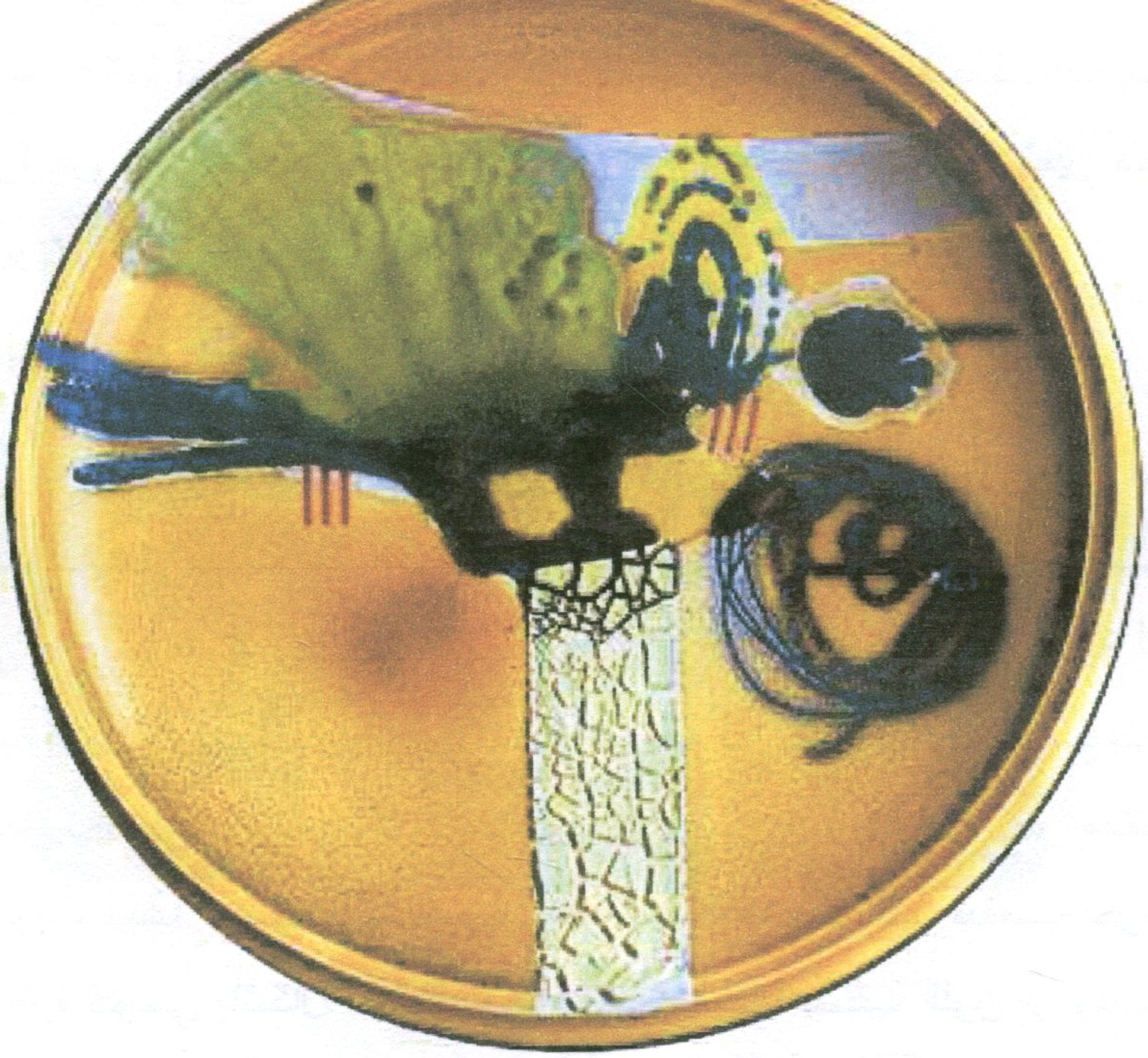
إن التجريدية التعبيرية كاتجاه غير تشخيصي تحمل معنى التجريد بما تتضمنه من معاني انفعالية وفعلية ومباشرة، وفي نفس الوقت تحمل معنى التعبير بسماته الرمزية والروحانية والمعاني الوجدانية والجوانب الفطرية، وهو ما يمكن أن ينطبق على التشخيص وغير التشخيص، وبالتالي احتوت التجريدية التعبيرية في مضمونها الفلسفي على بعض السمات المشتركة للتجريدية والتعبيرية في العمل الخزفي، ذلك الاتجاه غير التشخيصي والذي ينظر فيه الخزاف إلى الحياة من منطلق الشعور باللانهائي، وبالروح الخفي الأبدي المطلق، فنجده في فنه يقف أمام الطبيعة النهائية المتغيرة، موقف الحذر والخوف الميتافيزيقي، فيحاول الفنان من خلال فنه أن يترجم هذه النظرة تجاه الكون، وهو في طريقه لتحقيق ذلك يتجاوز حدود الطبيعة والواقع المادي سعياً وراء اللامتناهي والمطلق والأبدي.

إن التجريدية التعبيرية من هذا المنطلق الغير تشخيصي لا تعتبر الإنسان مقياساً للجمال الفني ولا تعتمد على الحس المادي للأشياء الخارجية، وإنما تعتمد على الانفعال الذاتي الداخلي في عملية الإبداع الفني الخزفي والتعبير عن المطلق، حيث أصبح العمل الفني الخزفي في التجريدية التعبيرية مجموعة من الخطوط والألوان والأشكال التي لا مدلول لها، ولا ترتبط بأي الأشكال المألوفة في الواقع.

وفي هذا يقول "بريتون" "إن الفن التجريدي كما يبدو أكثر قدرة من الفن التشبيهي على التعبير عن روحانية عميقة وعالية، ذلك لأنه لا يرتبط بالشكل التمثيلي، ولأنه أيضاً يستطيع بدون وساطة هذا الشكل أن يثير مباشرة حالات عاطفية وانفعالية أكثر تأثيراً من تلك التي يثيرها الشكل التمثيلي"(١). مما يحقق التعبير الوجداني للتفكير الصوفي في الأشكال التجريدية التعبيرية البعيدة عن التشخيص (شكل ٢١).

---

(١) عفيفي البهنسي: "الفن العربي الحديث بين الهوية والتبعية"، دار الكتاب العربي، دمشق، القاهرة، ١٩٩٧، ص٣٤.



شكل (٢١)

الفنان: "ستيفن فابريكو" "Stephen Febrico"

الأبعاد: ٤٠سم

الشكل عبارة عن طبق من الطينات الزلطية مطلى بطلاء زجاجى أصفر اللون مرسوم عليه رسومات تصميمية حرة باستخدام مساحات من الطلاء الزجاجى المتجمع ذات اللون الأبيض يتداخل معها مساحات لونية خضراء من أكسيد النحاس وزرقاء من أكسيد الكوبلت مستخدما الأسلاك فى عمل أشكال مجردة، حيث يسعى الفنان إلى إثارة حالات عاطفية وانفعالية لمشاهد العمل وإكسابه قيمة تعبيرية عميقة، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٥٠°م:١٢٠٠°م فى جو مؤكسد.

---

http://www.gartside.info/gallarylowfire/lf4-360.htm, 2006.

إن الفنان التجريدي التعبيري يسعى من خلال فنه إلى إدراك حقيقة الأشياء والتعبير عنها ولذلك لجأ إلى التجريد والتعبير لكي يستطيع الالتقاء مباشرة مع الأفكار الكلية التي لا يمكن تمثيلها بأي شبه، هذه الأشكال البعيدة عن التشبيه والتشخيص وراءها عالماً آخر مغايراً ومتميزاً عن العالم الواقعي المألوف، لذلك يكون العمل معبراً عن الغير محدد وغير المرئي في الفن ويعني التعبير عن الغير محدود والمطلق كمفهوم فلسفي وجمالي عند الفنان التجريدي التعبيري.

٢- التجريدية التعبيرية والبقع اللونية فى العمل الخزفى:

ويرجع هذا الأسلوب إلى التقنية التى استخدمها الفنان فى التعبير عن موضوعاته فى عمله الفنى، حيث يقوم الفنان بقذف البقع اللونية على مسطح العمل الفني من بعيد أو قريب لتسيل هذه الألوان من ناحية وتتبعج من ناحية أخرى تبعاً لرغبة الفنان، وفي أحيان أخرى تتحكم الصدفة في نثر وتوزيع البقع بشكل تلقائي للإيحاء بالانطلاق والحرية، وقد تتداخل هذه البقع في عشوائية غير منتظمة وغير محسوبة، فينشأ عن تداخلها تكوينات غير متوقعة، وقد تأخذ البقعة حركة متفرقة ومتناثرة فتوحي بأشكال خيالية، ويقوم الفنان أحياناً بسكب اللون أو وضعه مباشراً في بقع يغلب عليها العفوية والفطرية لشغل الفراغ المطلق اللانهائي في العمل الفني التجريدى التعبيري، وقد تظهر هذه البقع بشكل تلقائي على هيئة تجمع للطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي (شكل ٢٢).

ويستخدم الفنان هذه الطريقة في العمل دون إعداد أو خطة مسبوقة، وأول من أدخل طريقة الملمس المرئي في العمل الفني، هو الفنان "جاكسون بولوك ، وتعني هذه الطريقة، أن يصبح هذا الملمس المرئي حقيقياً من الناحية المادية على سطح العمل الفني، ويتطلب هذا من الفنان أن يكون على وعي مستمر بطبيعة مواده واختيار خواصها الملمسية.

شكل (٢٢)

الفنان: "هانك كودمن" "Hank Coodman"

الأبعاد: ١٨سم×٤٥سم

الشكل عبارة عن ثلاث شرائح هندسية مطلية بالطلاء الزجاجى الملون الأزرق والبرتقالى والأصفر مغطاة بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأسود، حيث يظهر على السطح على هيئة بقع يغلب عليها العفوية والفطرية ذات حركة متفرقة ومتناثرة موحية بأشكال خيالية، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٥٠°م:١٠٨٠°م فى جو مؤكسد*

* http://www.gartside.info/gallarylowfire/lf4-360.htm, 2006.

٣- التجريدية التعبيرية وديناميةالتعبير في العمل الخزفي:

إن الفن يتغير ويتطور تبعاً للعصر الذي نشأ فيه، وبالتالي فإن الطابع الديناميو الثوري للعصر الحالي، قد جعل الفنان في حالة ثورة وتمرد على كل التقاليد والقواعد، وأصبح مطالب بالاستجابة إلى متطلبات التغيير والتقدم، حتى تكون وسائل تعبيره ملائمة للعصر وطبيعة التغير، وتبعاً لذلك فقد قام الفنان التجريدي التعبيري في العصر الحالي باستحداث حلول فنية وإحداث تطوير في أدواته المستخدمة وخاماته لكي يسهل إضافة الألوان بتلقائية، في محاولة لتحقيق دينامية التعبير عند الفنان، وقد نجح في تحرير العمل الفني من كل القيود الفنية السابقة وتمكن من رفع قيمة الإيماءة والتلقائية فيه، وكذلك التعبير عن تصور جديد ديناميكي حول الفراغ، وأن الجاذبية وزيادة درجة انسيابية الألوان تعتبر ضماناً بأن العمل الفني الذي سوف ينفذ بهذه الطريقة سوف يحتوي على هذا النوع من التأثيرات غير المتوقعة التي يرغبها الفنان. وأن عدم استقرار الفنان في موضع ثابت أثناء العمل يجعل من الصعوبة الاستقرار على موضوع معين في العمل الفني. فيجعل النظر يقفز على الدوام ويستمر في الحركة في مختلف أجزاء العمل الفني عند مشاهدته، وتحقيق دينامية التعبير من خلال الاندفاع في الفراغ.

إن طبيعة العالم المتغيرة بصورة مستمرة، حيث تكمن المعرفة والوجود في حالة من التغير والتبدل السريع، إن هذا الطابع الديناميكي للعالم، جعلت الخزاف يعتبر العلاقات والتوترات أكثر أهمية من الأشياء التي تربط بينها بشكل ثابت وغير متحرك فجعل اللون والخط وجميع العلاقات التشكيلية تحيا على سطح العمل الخزفي وتتمتع بحيوية نابضة (شكل ٢٣).

وقد وظف الخزاف حلوله الفنية المستحدثة بحيث أصبح العمل الفني بأكمله حالة من الدينامية حيث حاول الخزاف التجريدي التعبيري تنشيط سطح الصورة من خلال أشكال لم تعد تقبل التجزئة وهذا عكس الأشكال التي توجد مستقلة ومنفردة. ذلك أن مثل هذا الشكل الفردي الذي استبعده الخزاف يتميز بالتحديد الحاد بحيث يمكن تحديده هندسياً ويعتبر إلى حدٍ ما ساكناً، وغير قابل للحركة. وعلى هذا فإن مجال الشكل وحده الذي يتم إعداده من خلال تعدد جزئيات الأشكال المتحركة، يمكن أن يعبر فقط عن ديناميكية خاصة بالفراغ المنفتح(١)، والذي لم يعد يتعارض مع الشكل الذي يملأه، ولكنه يمكن اعتباره شكلاً فنياً في حد ذاته.

---

(1) Wieland Schmied: "Modern Artists", Today, NewYourk, 1976, p.10.

شكل (٢٣)

الفنان: "يوشيرو اكيدا" "Yoshiro Ikeda" - اليابان

بعنوان: أبريق الشاى

الأبعاد: ٣٦سم×٥٨سم×٢٠سم

شكل خزفى على هيئة إبريق من الطينات الزلطية، مطلى بطلاء زجاجى أسود من المنجنيز ومغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع أبيض اللون على صورة مساحات ودوائر خطية على الجسم تحتوى على بقع زرقاء، حيث يسعى الفنان إلى عمل تأثيرات سطحية للون غير متوقعة تجعل اللون والخط ذو حركة نابضة وقيمة تعبيرية، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٠٤٠°م:١٠٦٠°م فى جو مؤكسد*

* Angela Fine: "Pottery", Rockport Publishers, USA, 1998, p. 25.

الأساليب الفنية للاتجاه التجريدي التعبيري:

١- الأسلوب اللوني:

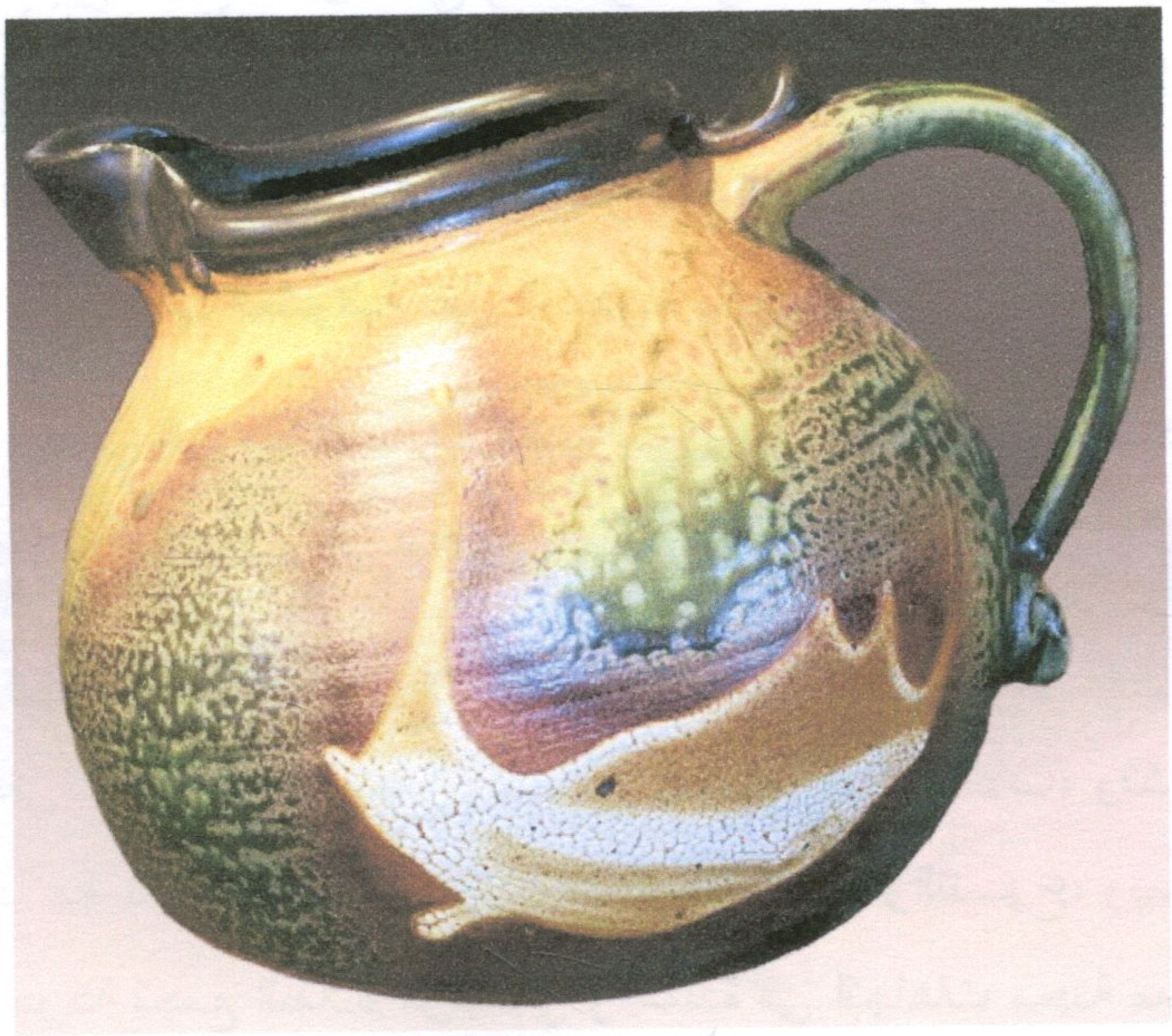
لقد عني فناني الأسلوب اللوني باللون في ذاته من خلال عمليات السكب والتبقيع للون، وكان القصد من وراء ذلك هو التحول ضد الشكل وضد الظل والضوء لصالح اللون ذاته.

إن ما يميز الأسلوب اللوني في التجريدية التعبيرية هو استخدام الفنان للون معين في مساحة كبيرة من العمل الفني حيث يلاحظ تلاشي شخصية الفنان[١]، ويعتبر الفنان "بارنيت نيومان" "Barnet Newman" و"مارك روتكو" "Mark Rothko" قد استطاع كلاهما تحقيق القدرات التعبيرية والعاطفية للألوان النقية، حيث يعد اللاشعور مصدر للإبداع الحقيقي وأن فناني هذا الأسلوب لم يستخدموا الخطوط أو أي علامات خطية، ولم ينفذوا أعمالهم فوق مسطحات أعمالهم الفنية على أساس أنها تتكون من الشكل والأرضية حيث اللون هو الشكل والأرضية.

ويعد اللون أحد الصفات الرئيسية لهذا النوع من الأعمال الفنية ويظهر هذا واضحاً في تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي، حيث الحواف غير الواضحة المعالم لشكل الطلاء الزجاجي والصفات الحيوية للون، وقد اهتم الخزافون باللون في حد ذاته باعتباره وسيلة لتحقيق هدف معين ميتافيزيقي ومتسامي. وفي هذا يقول الناقد "ماكس توزلوف" "أن اللون لا يستخدم ليغطي على المشاعر والأحاسيس وإنما لإحداث صدمة للعقل"[٢]، ويتضح الأسلوب اللوني من خلال شكل (٢٤).

---

[١] رضا محمود محمد مرعي: مرجع سبق ذكره، ص١٩١.
[٢] إدوارد لوس سميث: مرجع سبق ذكره، ص٧٩.



شكل (٢٤)

الفنان: "توم كولمين" "Tom Coleman"

الأبعاد: ٢٠سم×٢٧سم

شكل خزفى على هيئة إبريق مطلى بطلاء زجاجى متجمع متعدد الألوان بين الأصفر والأخضر والأبيض، حيث يحاول الفنان إظهار القدرات التعبيرية والعاطفية والصفات الحيوية للون حيث الحواف غير واضحة المعانى التى يتلاشى فيها كل من الشكل والأرضية، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٠٨٠°م فى جو مؤكسد·

· Susan Peterson: "The Craft and Art of Clay", Laurence King Publishing, London, 1999, p. 158.

٢- الأسلوب الديناميكي الحركي:

ويعني هذا أن علاقات الأشكال اللونية تكون تلقائية في محاولة لإيجاد نوع من الفراغ بين سطح العمل الفني ومصدر الحركة الذي ينشأ عن اللون، مما ينبثق عنه الشعور بلا محدودية الفراغ، حيث توحي الطاقة المستخدمة في الألوان بالحركة والطابع الدرامي والديناميكي مع وجود قدر من التلقائية والارتجال حيث يأخذ اللون اتجاهات كثيرة منها العشوائية غير المحدودة باتجاه معين.

وينتمي إلى هذا الأسلوب العديد من الفنانين، أمثال "جاكسون بولوك" "Jackson Bollock" و"ويليام دي كونينج" "Willem De Koonig".

إن قوة التأثير اللونى والطابع المتوتر له يجعل مشاعر الفنان تحيا على سطح العمل الفني من خلال الإحساس العاطفي المشحون بالانفعالات، وتكون التكوينات اللونية الناتجة عن التلقائية والآلية لها صفة الحركية والتنوع، ويمكن أن يطوع الخزاف حركة تجمع الطلاء الزجاجي والممتدة في اتجاهات معينة مستفيداً من الصدفة في الأداء وتكوين تجمع الطلاء الزجاجي وطبيعة سطح الجسم الخزفي، حيث يتطلب هذا الأسلوب عفوية شديدة وسرعة مختلفة بوجدان الفنان ومشاعره (شكل ٢٥).

شكل (٢٥)

الفنان: "شاين نورى" " Chane Norrie"

الأبعاد: ٤٥سم

شكل خزفى على شكل إناء مطلى بطلاء زجاجى متجمع ذو لون أبيض، حيث استخدم الفنان الفرشاة بضرباتها الحرة حيث علاقات المفردات التشكيلية للون تلقائية وتأخذ اتجاهات كثيرة وعشوائية غير محددة وتجمع بين المساحات الكبيرة والصغيرة ولها صفة الحركة والتنوع والتناغم، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٠٨٠°م فى جو مؤكسد[١]

---

[١] http://www.musegallery.ca-featuredartists-ceramics-norrie106.html, 2006.

المفهوم الفلسفي للحركة:

لقد حاول الفلاسفة اليونانيون تفسير حركة الأجسام بما نسميه الآن "الديناميكية" "Dynamics"، ويذكر "أن حركة كل شيء محكومة بميل فطري في الشيء ليجد موضوعه الطبيعي. وفسر "أرسطو" "Aristotle" هذا بافتراض أن الأجسام لها درجات مختلفة في الثقل فالأجسام الثقيلة تتخذ موقعها إلى أسفل والخفيفة فوقها"[١].

وأن "أرسطو" قد ربط بين مفهوم الحركة وبين طبيعة الأجسام المادية التي تحمل صفات معينة، فالأجسام الثقيلة تكون في وضعها لأسفل والخفيفة لأعلى ومن خلال ذلك نجد أن "أرسطو" قد ربط بين الحركة للأجسام وما تحمله من سمات مرتبطة بالوزن، أما "فيثاغورث" فقد توصل إلى أن الجسم يستمر في الحركة إذا ما انعدم معامل الاحتكاك بينه وبين الأرضية.

وفي عام ١٤٠ ق.م توصل "هيبارخوص" "Hebarhkws" إلى نظرية "القصور الذاتي" حيث أشار إلى "أن الجسم يبدأ في الحركة باستقباله دفعة من جسم آخر، وهذه الدفعة تبقى في الجسم فترة ولكنها تضعف تدريجياً حتى تتلاشى في النهاية"[٢].

وقد أدرك "بلوتارك" "Bluetark" عام ١٠٠م صحة نظرية "هيبارخوص" رغم موافقته ضمنياً على ما جاء به "أرسطو" "Aristotle" حول طبيعة الجسم وإمكانياته الداخلية والخارجية –أي القوة الكامنة داخل العمل– حيث قال "كل شيء ينتقل بفعل الحركة الطبيعية بداخله ما لم ينحرف بها شيء آخر"[٣]. ومن خلال ذلك نجده يتحدث عن جوهر الأشياء وهو ما كان يبحث عنه الفنان في أعماله منذ بدايات محاولة الإنسان التعبير عن نفسه وعن العصر الذي يعيش فيه حيث يؤكد ذلك في قوله "إن هدف الفنون هو إدراك الجانب المطلق الخفي فيما وراء الطبيعة"[٤].

وللدلالة على هذا الجانب المطلق الخفي داخل الأشياء الحية، أو الجامدة على السواء استخدم "ليونارد دافنشي" "Leonardo Davinci" مصطلح "القوى الحية"

---

(١) جيمس جيمس جينز: "القيزياء والفلسفة"، ترجمة جعفر رجب، القاهرة، دار المعارف، ١٩٨١، ص١٤٦،١٤٥.

(٢) جيمس جيمس جينز: مرجع سبق ذكره، ص١٣٧، ١٤٨.

(٣) جيمس جيمس جينز: مرجع سبق ذكره، ص١٤٦.

(٤) محمد الدسوقي: "حوار الطبيعة في الفن التشكيلي"، مطبعة نصر الإسلام، القاهرة، ١٩٩٣، ص١٤٥.

للدلالة على القوة المسببة للحركة والمحدثة للتعبير، كذلك اتجه "كانط" "Kant" إلى ربط الأحكام الجمالية التي يمكن إصدارها على أشكال الطبيعة بمدى ما تثيره في النفس من شعور بالقوة والحيوية"(١).

كما فسر الفلاسفة الحياة بوصفها القوى الناشئة عن هذه الطاقة وهي المميزة للكائن الحي، وقد ربط "برجسون" "Bergson" بين المعني الحيوي للطاقة وبين الشكل في الفن "فالأشكال تتصف بالحياة حينما تكون عامرة بالإيحاء عن القوى الحيوية"(٢). وهذه القوى الحيوية في الفن تنتج عندما يتم تحريك الأشياء كما أنها تعني عند بعض الفلاسفة "الجمال" حيث الفن يكون جميلاً بقدر ما يجسد معنى الطاقة كجوهر حقيقي انبثق عن الوجود المادي، "وأن المادة في حقيقتها الأصلية جوهر يتشكل في أنواع مختلفة من الوجود"(٣). "والحركة هي شكل وجود المادة وصفاتها الجوهرية الملازمة لها، وهي كالمادة لا تفنى ولا تستحدث، وما العالم إلا المادة المتحركة، ولا يمكن تصور مادة بلا حركة، كما لا يمكن تصور حركة بلا مادة، ومصدر الحركة يكمن في المادة نفسها"(٤).

ويؤكد ذلك "هربرت ريد" "Herbert Read" في قوله "أن الحياة في أكثر مصادرها سرية وجوهرية إنما هي باطنة في ضوء تجسيم الطاقة في شكل ما فلا يكون مجرد شيء مادي بل جمالي"(٥).

فهناك قوى كامنة داخل عناصر التكوين المجردة سواء الخط أو النقطة أو المساحة فهذه العناصر بمفردها دون التعبير عن عنصر شكلي معين تكون قادرة على إثارة أحاسيس حركية لدى المشاهد "فالخط يكون مرتبطاً بحركة ولن تكون حركته إلا نتاجاً لطاقة، حيث تبدأ فإنها تميل إلى الاستمرار"(٦)، ويؤكد "هربرت ريد" نفس المعنى عن الطاقة الكامنة داخل العمل في قوله "أن العمل الفني يمكن أن يحوي داخله طاقة كامنة وروحاً قوية خاصة به ومستقلة عن العنصر الذي تمثله"(٧).

---

(١) توماس مونرو: "التطور في الفنون"، ترجمة عبد العزيز جاويش، الجزء الثالث، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٧٢، ص٢٤٢.

(٢) زكريا إبراهيم: "فلسفة الفن في الفكر المعاصر"، مكتبة مصر، القاهرة، ١٩٦٦، ص٣٢.

(٣) سماح رافع محمد: "المذاهب الفلسفية المعاصرة"، مكتبة مدبولي، القاهرة، ١٩٨٥، ص٧٣.

(٤) عبد الرازق مسلم: "مذاهب ومفاهيم في الفلسفة والاجتماع"، دار المكتبة العصرية، صيدا، بيروت، ١٩٨٦، ص٣٧، ٣٨.

(٥) هربرت ريد: "تربية الذوق الجمالي"، ترجمة يوسف ميخائيل، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٥، ص٦٤.

(٦) عبد الفتاح رياض: "التكوين في الفنون التشكيلية"، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٤، ص٦٠.

(7) Herbert Read: "Philosophy of Modern Art", Faber, London, 1969, p.209.

المفهوم العلمي للحركة:

مع ظهور النظريات الحديثة مثل النظرية النسبية وقوانين الحركة والرياضة ونظرية الذرة وغيرها كل ذلك كان من المؤثرات التي ساعدت على إدراك الفنان للحركة على مدار العصور الفنية وأصبح للحركة علم قائم بذاته سمي "علم الحركة".

وتعد الحركة بمثابة المصطلح المستخدم حالياً لوصف "الديناميكا" "Dynamics" وهي مشتقة من الكلمة اليونانية "Dynamikos" وتعني القوة أو الطاقة(١).

والديناميكا فرع من الميكانيكا عرف بأنه العلم الذي يبحث في تأثير القوة على الأجسام المتحركة.

وتعرف الحركة موسوعة علوم الطبيعة بأنها "هي علم دراسة القوى والعلاقات الزمانية والمكانية"(٢)، كما عرفها "جيمس مارك" في قاموس الفلسفة وعلم النفس أن علم الحركة "Kinetics" "هو ذلك العلم الذي يبحث في حركة الأجسام كما تحدثها القوى المؤثرة فيها والحركة تتضمن علوم المسافة والزمن، فنحن نقيس المسافة بالزمن الذي يستغرقه جسم ما في تحركه من جزء من المكان إلى مكان آخر"(٣). كما استخدمت كلمة "Kinetic" "حركي" استخداماً مجازياً للبحوث البصرية والتي كانت تجبر المشاهد على أن يتفاعل مع العمل الفني في إثارة بينه وبين العمل(٤).

ويفسر "نيكولا روكس" الحركة الفعلية في الفن الحديث "Kinetic Art" بأنها "انتقال أجزاء الأعمال من نقطة إلى أخرى في زمن معين بواسطة القوة الصناعية مثل

---

(1) Runes D.D., Suhrickel H.G.: "Encyclopaedia of the Arts", Philosophical Library, NewYork, 1976, p. 294.

(٢) ادوارد غالب: "الموسوعة في علوم الطبيعة"، المجلد الأول، بيروت، المطبعة الكاثوليكية، ١٩٧٥، ص٣٠٢.

(٣) رسالة اليونسكو: "قاموس الفلسفة وعلم النفس"، جيمس مارك بولدين، وزارة الثقافة، القاهرة، العدد٢٨، ١٩٧٣، ص١٣.

(٤) هشام سمير حبيب: "الحركة الفعلية كمدخل لإيجاد أبعاد جمالية في المشغولة الخشبية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٤، ص١٢٧.

المحركات والقوى المغناطيسية والقوى الطبيعية المتمثلة في تيارات الهواء والنار والجاذبية الأرضية"(١).

ويتضح من ذلك أن هناك علاقة بين الحركة والمادة والزمن، فالحركة بهذا تعني انتقال المادة من جزء من المكان إلى جزء آخر ويحدث ذلك نتيجة لقوى مؤثرة على هذه المادة سواء كانت قوى طبيعية أو صناعية. والمادة في هذه الحالة تقطع مسافة معينة في زمن معين، فلا يمكن أن تتم حركة جسم دون أن تستغرق حيزاً من الزمن سواء كان قصيراً أو طويلاً.

ومن ثم أصبحت الحركة في فنون القرن العشرين اتجاه له كيان خاص يتفاعل مع روح العصر الذي نعيش فيه، ومن مظاهر الحركة في الأعمال الفنية التغير الظاهر في الشكل أو الكشف عن المواد المتحركة كما يحدث في حالة بعض المواد التي تدخل في العمل الفني الخزفي كحركة تجمع الطلاء الزجاجي الملون على سطح الشكل الخزفي أثناء الحريق، فالفن الحركي اشتمل على الخامات المختلفة وعلاقة الشكل بالأرضية واشتراك المشاهد في العمل الفني حيث يتفاعل مع العمل الفني ويكون إيجابياً تجاه العمل، وتحقيق إمكانية التعبير عن روح العصر الحركي.

وقد قدم فناني هذا الاتجاه المدلول الفلسفي للحركة الذي يتناسب وفنان القرن العشرين الذي يعيش في عصر يتميز بالإيقاع السريع، ولذلك "كان ضرورياً أن يوجد عمل فني مختلف يلائم طبيعته، وليس الوقوف المفاجيء أمام أبعاد ساكنة فهي تعوق انفعالاته، وبقدر ما استطاع الفنان التعبير عن البعد المكاني ذي الثلاث أبعاد الحقيقية، استطاع أيضاً التعبير عن قيمة جوهرية هي الزمن ويقودها الحركة لتحقيق البعد الرابع"(٢).

وإذا أضفنا الحركة إلى أي شكل نراه سواء كان بناءاً ساكناً أو شيء ثابت سوف نجد أنه أكثر ديناميكية ولكنه سوف يفقد الحس الفني وسيكون ذو حس مصطنع، فالحركة لا تعني السرعة فقط "إنها القدرة على التنفس بحرية في أبعاد جديدة"(٣).

---

(1) Nicolas Rouks: "Plastic for Kinetic Art", Pitman, London, 1987, p.15.

(٢) نعيم عطية: "الفن الحديث"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٢، ص٩٤.

(3) Frank Porer: "Kinetic Art", Studio Vista, London, 1985, p. 25.

وأن الفن الحركي قد "أعطى أبعاداً جديدة لتقييم وتذوق الأعمال الفنيـة هـذه الأبعاد أعطت قيمة جمالية وذلك من خلال الرؤية الإبداعية التي أوجدتها فنون الحركة والضوء في العمل الفني، تلك الرؤية التي تحمل معاني النماء والاندفاع كمعان تنبـع من المنطق الحركي"[١].

ومما سبق يتضح أن الحركة في العمل الخزفي وخاصة حركة تجمع الطـلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي ليست هي هدف الفن الحركي وإنما الهـدف مـن الحركة هو إعطاء سطح العمل الخزفي حيويته الديناميكية.

علاقة الحركة بالعمل الخزفي:

تعرف "الديناميكا" بأنها العلم الذي يختص "بالحركة الغير منتظمة أو الحركـة المتغيرة، الحركة المتطورة، الحركة المنتظمة التغير، الحركة المتنوعة" سـواء مـن ناحية المقدار أو الاتجاه"[٢].

والحركة في الفن تطورية لا تنتهي بل تتجدد في "إيقاع"* "Rhythm" متنـوع لا حصر له ولذلك يسجل هذا العلم "الإيقاعات" المختلفة ويمثل "أنظمة"** متنوعة مـن التغير، والإيقاع الديناميكي ناتج عن استمرار تكرار عناصر متـشابهة مبنيـة علـى التبادل بين التوتر والاسترخاء والتغير.

---

(١) عبد الرحيم إبراهيم: "فنون الحركة والضوء لتحقيق الزمن في الفن الحديث"، مجلة علـوم وفنون، جامعة حلوان، المجلد الرابع، العدد الثالث، ١٩٩٢، ص٤٧.

(٢) علاء الدين حمدي: "الديناميكا وتطبيقاتها"، دار الراتب الجامعي، بيروت، ١٩٩٠، ص١٣.

* إيقاع: كلمة مشتقة من لفظ "Rothoms" باليوناني مأخوذة مـن الكلمـة اليونانيـة "Rheim" ومعناها ينساب أو يتدفق.

** الأنظمة: جمع نظام، وهو الكيان المتكامل الذي يتكون من أجزاء وعناصر متداخلة بينهـا تبادلية من أجل أداء وظائف وأنشطة تكون محصلتها النهائية بمثابة الناتج الـذي يحققـه النظام كله.

والإيقاع هو تنظيم للفواصل الموجودة بين وحدات العمل الفني وقد يكون هذا التنظيم لفواصل بين المساحات أو الملامس أو الألوان أو لترتيب درجاتهـا أو تنظـيم لاتجاه عناصر العمل الفني[١].

ويرى "جيروم ستولينتز" أن "الإيقـاع هـو الـسمة الزمانيـة فـي الفنـون البصرية"[٢]، إذ أن النسبة المكانية تكتسب قيمة زمانية حيث تعمل بعـض المـساحات على خلق مسافات أو فترات تساعد على اجتذاب العين مدة أطول من بعضها الآخر.

وتعني "الديناميكية" في الفن الحركة الإيقاعية ذات النظام المتغير والمـستمر أي التغير في النظام الإيقاعي لحركة المفردات التشكيلية[٣] ، ولذلك فهي تعتبر أساسـاً هاماً في بناء العمل الخزفي، إذ بدونها لا يكون هناك حركة ولا أسلوب فني في تناول كل من "اللون، المساحة، الملمس" ولذلك عرفت الديناميكية في الفن التشكيلي بمـدلول الإيقاع الذي يعد أساسا من أسس تصميم العمل الفني.

ويتناول تجمع الطلاء الزجاجي مجموعة من الإيقاعات المختلفة على سـطح الشكل الخزفي حيث تبدو إحدى هذه الإيقاعات ذات سيادة أكثر عن بـاقي الإيقاعـات فتمثل بذلك بؤرة العمل الخزفي "مركز السيادة، أو نقطة التأثير" في حين تمثـل بـاقي الإيقاعات الأخرى العناصر المكملة التي تسهم في تنوع العمل الخزفي وتعمـل علـى إعطائه صفة فنية مميزة (شكل ٢٦).

---

[١] عبد الرحمن النشار: "التكرارات في التصوير الحديث والإفـادة منهـا تربويـا"، رسـالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٨، ص٣٤.

[٢] جيروم ستولينتز: "النقد الفني"، ترجمة فؤاد زكريا، الهيئة المـصرية للكتـاب، القـاهرة، ١٩٨١، ص١٠١.

[٣] سعد عبد المجيد: مرجع سبق ذكره، ص٢٥.

شكل (٢٦)

الفنان: "شاين نورى" " Chane Norrie"

الأبعاد: ٤٥سم

الشكل عبارة عن إناء مطلى بطلاء زجاجى بنى اللون، ومغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأبيض حيث المفردات اللونية الصغير تحيط بالمفردات اللونية الكبيرة فى حركة إيقاعية تعتمد على كل من اللون والمساحة والملمس وتعمل على إعطاء الشكل الخزفى صفة فنية مميزة، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٥٠°م: ١٠٨٠°م فى جو مؤكسد١

---

١ http://www.musegallery.ca/featuredartists/cramics/norrie/norrie205.html, 2006.

الحركـة فـي الفـن التشكيلـي:

تبحث الحركة في تأثير القوى في الأجسام المتحركة "العناصر الفنية" سـواء من ناحية المقدار أو الاتجاه، لذا يجب التعرض للعلاقة الناشئة عن تأثير القوى وأثرها في الأجسام المتحركة من خلال فرعي الديناميكا وهما "الكينيتيكا والكينماتيكا".

أولاً: الكينيتيكا Kinetics

وتتناول "الكينيتيكا"* "Kinetics" دراسة مسببات التغير في حركة الأجسام من قوى مؤثرة، ينتج عنها تغير مسار الحركة حسب دخول هذه القوى المؤثرة على حركة الأجسام، وهي علم دراسة الحركة بغض النظر عن المسبب لها، وقد دخل مجال الفـن وأطلق عليه "الاتجاه الحركي في الفن" أو ما يعرف بالفن الحركي "Kinetic Art".

وهذا المجال الفني يتوافق مع المحتوى العلمي "للكينيتيكا" التـي تبحـث فـي العلاقة بين الحركة الديناميكية "الإيقاعية" والعوامل المـسببة لهـا. وقـد أوضـحت الدراسات أن فعل القوة هو المسبب لتغير حالة الجسم من الحركة الاستاتيكية "الـساكنة أو المنتظمة" إلى الحركة الديناميكية، "أي الحركة الإيقاعية المتغيرة المـستمرة". لـذا سوف يتناول الباحث مفهوم القوى وعناصرها نظراً لأهميتها في إحداث حركة تجمـع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي.

القوى الحركية وتأثيرها على تجمع الطلاء الزجاجي:

تعرف "القوى الحركية" علمياً بأنها المؤثر الذي يؤدي إلى حدوث الفعل والقوة هي الطاقة المحققة فعلاً والطاقة تعبر عن وجود الجسم "العنصر" في حالة النشاط لأى نصف حالة النشاط والتغير الذي يكون عليه الجسم وإمكاناته المؤثرة التي تؤدي إلـى الحركة الديناميكية من خلال العلاقة التفاعلية بين العنصر وما يحيط به من عناصـر أخرى في العمل الفني.

والقوة هي العامل المؤثر والمسبب لتغير حالة حركة الأجسام من سكون إلـى حركة[1]، وتمثل أفعال القوة بما ندركه حسياً في الشد أو الدفع، التجـاذب أو التـنافر،

---

* الكينيتيكا: كلمة مشتقة من الكلمة اليونانية "Kinema" وتعنى الحركة.

(1) علاء الدين حمدي: مرجع سبق ذكره، ص١٥.

الضغط أو الجذب، التضاغط والتخلخل، الجاذبية الأرضية "قوة الشد المباشر" وتمثل هندسياً بجزء من خط محدد الاتجاه وتكون مركزة في نقطة أو موزعة على خط معين أو مساحة معينة أو حجم معين ويمكن تسميتها بالقوة الفعالة أو مسببات التغير في الحركة الديناميكية وهي كمية متجهة لها مقدار واتجاه ونقطة تأثير.

"فالجاذبية" "Gravitation" تعني قوة الشد المباشر الناتج من طاقة قوية ناشئة، إما من مجال طاقة طبيعية ذاتية عالية وإما من موضوع فيه تباين قوي بين أشياء مرئية(١).

وتبلغ قيمة عجلة الجاذبية الأرضية ٩,٨متر/ث٢، حيث تلعب الجاذبية الأرضية دور هام في حركة تجمع الطلاء الزجاجي مع مدى انسيابية الخط الخارجي للشكل الخزفي، وفيما يلي توضيح لعناصر القوى الحركية الثلاث:

١- **المقدار:** هو عنصر تحديد القوة ويمثل بمعدل التأثير مقارن بقوى أخرى أو وحدة قياس ويمكن تمثيله هندسياً بطول خط مستقيم محدد.

٢- **اتجاه القوة:** يتوقف اتجاه القوة على طبيعة الأفعال بالنسبة للأجسام وأوضاعها حيث يتضح ذلك في قوة جذب الأرض لجسم ما نحو مركز الأرض رأسياً وذلك يعبر عن اتجاه قوة الجذب في خط مستقيم رأسي، وتحدد القوة باتجاهها قبل أي شيء.

٣- **نقطة التأثير:** هي مركز فعل القوى المؤثرة فقد تكون على شكل نقطة أو بقعة أو موزعة على خط أو مساحة أو حجم أو منطقة معينة تتكشف فيها خطوط القوى أو تتباين لها صلة ما عما هو سائد في بيئة العمل الفني.

وتعرف حسياً كنقطة أو بقعة متمايزة عن بقية المجال المرئي والتي تتجذب لها العين كأقوى النقط تأثيراً ومنها تبدأ جولة الإبصار حسب توالي قوة جذب النقط الأخرى.

وتتواجد القوى في الطبيعة فتظهر إما موزعة على أسطح الأجسام كضغوط السوائل والغازات أو موزعة على أحجامها كقوى الجاذبية الأرضية.

---

(١) روبرت جيلام سكوت: "أسس التصميم"، ترجمة عبد الباقي محمد إبراهيم، دار نهضة مصر، القاهرة، ١٩٨٠، ص٢٨.

ثانياً: الكينماتيكا: Kinematics

وتتناول دراسة وصف الحركة ودراسة خصائصها، أي أنها تعني "دراسة الخواص الهندسية العامة لحركة الأجسام كحركة الطلاء الزجاجي المتجمع على سطح الشكل الخزفي وتحديد مواضعها ومساراتها"[1] فهي تتناول كل من:

١- **الأجسام المتحركة:** وصف شكلها من ناحية نوعيتها كعنصر طبيعي "إنسان، نبات، حيوان، جماد" أو هندسي "نقطة، خط، مساحة، حجم، فراغ" ثم تحديد مواضعها من خلال مسارها.

٢- **مسار الحركة:** ويشمل اتجاه الحركة وأنواعها وتغيرها وسرعتها عند كل نقطة في أزمنة متتالية والتغير في السرعة على مر الزمن "معدل الحركة".

ومن خلال دراسة مصادر الحركة ودلالاتها العلمية في إطار الفن التشكيلي فقد أمكن تحديد المعدلات القياسية لحركة تجمع الطلاء الزجاجي على النحو التالي:

أولاً: المفردات التشكيلية لحركة تجمع الطلاء الزجاجي:

وتتمثل في عناصر تصميم العمل الفني أي العناصر الفنية المرئية لتجمع الطلاء الزجاجي "كالنقطة، الخط، المساحة، اللون، الملمس" والتي لها هيئة محددة وتشغل جزءاً من الفراغ مهما صغرت وتعتبر هذه العناصر التي تمثل الشكل من أهم المقاييس للحركة الديناميكية لتجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي بما تتضمنه من خصائص تشكيلية معينة ولما لها من حركات إيقاعية متنوعة تنتج أشكالاً لها هيئة خاصة ذات حركة ديناميكية حيث يتضح ذلك فيما يلي:

١- العوامل التي تؤدي إلى الحركة الفعلية في لون تجمع الطلاء الزجاجي:

(أ) انتقال أجزاء من تجمع الطلاء الزجاجي الملون على سطح الشكل الخزفي من مكان إلى مكان في زمن معين سواء أكانت ملونة بألوان متدرجة أو متضادة أو مختلفة، وسواء أكانت لامعة أو مطفأة أثناء عملية الحريق.

---

(1) سعد كامل أحمد: "الميكانيكا"، الجزء الأول، القاهرة، دار المعارف، ١٩٨٠، ص٥.

(ب) تغير وضع أجزاء تجمع الطلاء الزجاجي المختلفة الألوان على سطح الشكل الخزفي أثناء عملية الحريق.

(ج) التبادل بين مواقع أجزاء تجمع الطلاء الزجاجي المتدرجة أو المتضادة أو المختلفة الألوان على سطح الشكل الخزفي أثناء عملية الحريق، ويتضح ذلك في (شكل ٢٧).

٢- العوامل التي تؤدي إلى الحركة الفعلية لتجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي:

(أ) التبادل بين مواقع مساحات تجمع الطلاء الزجاجي المختلفة على سطح الشكل الخزفي أثناء عملية الحريق.

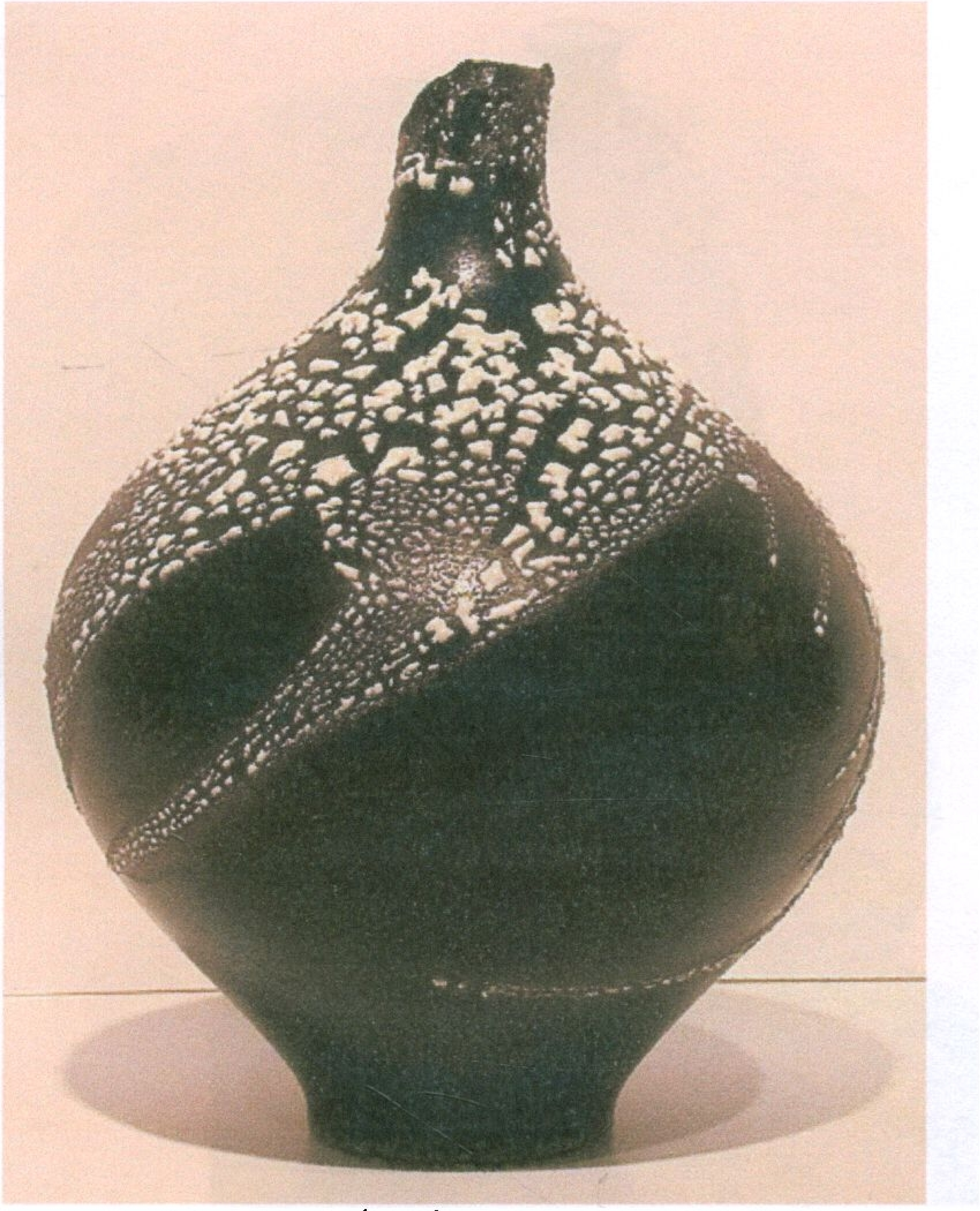
(ب) انتقال مساحة تجمع الطلاء الزجاجي من مكان لمكان آخر في زمن معين على سطح الشكل الخزفي أثناء عملية الحريق، ويتضح ذلك فى (شكل ٢٨).

٣- العوامل التي تؤدي إلى الحركة الفعلية في ملمس تجمع الطلاء الزجاجي:

(أ) انتقال أجزاء تجمع الطلاء الزجاجي الذي يحتوي ملامس مختلفة أو متضادة أو متدرجة من مكان إلى آخر على سطح الشكل الخزفي أثناء عملية الحريق.

(ب) التبادل بين مواقع تجمع الطلاء الزجاجي الناعم والخشن على سطح الشكل الخزفي أثناء عملية الحريق.

(ج) تغير وضع أجزاء تجمع الطلاء الزجاجي ذات الملامس المتدرجة أو المتضادة أو المختلفة أثناء عملية الحريق، ويتضح ذلك فى (شكل ٢٩).



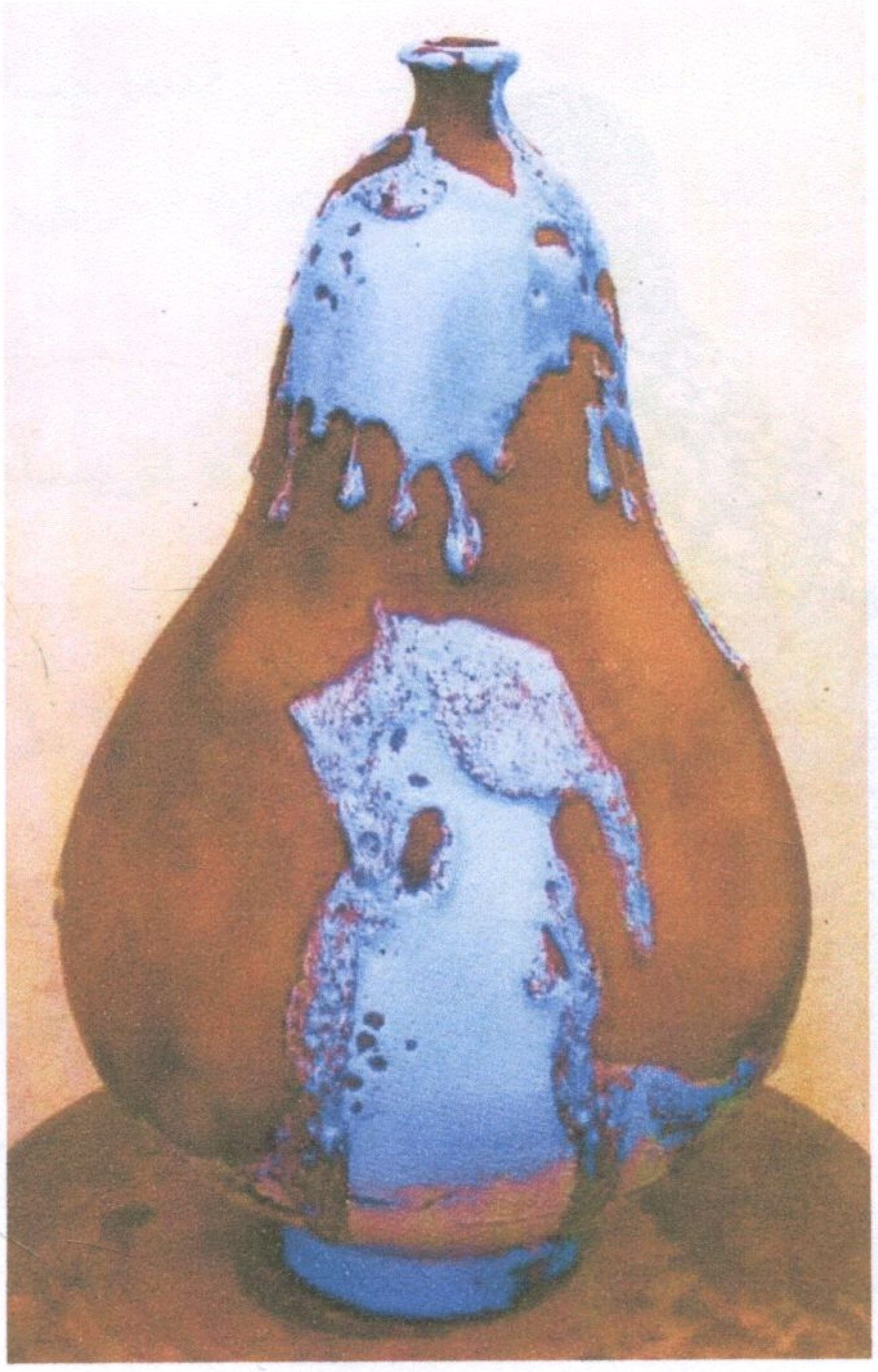
شكل (٢٧)

الفنانة: "مارى فوكس" "Mary Fox" – كنــدا

الأبعاد: ٢٥سم×٤٥سم

الشكل عبارة عن إناء مطلى بطلاء زجاجى أسود اللون مغطى بطبقى من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو لون أبيض، حيث انتقال وتغير وضع أجزاء تجمع الطلاء الزجاجى على سطح الشكل الخزفى والتبادل بين مواقع أجزائه المتدرجة من الكبير إلى الصغير فى حرية وتلقائية معطية تأثيرا جماليا وتعبيريا مجردا، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٥٠°م:١٢٠٠°م فى جو مؤكسد*

* http://www.wallacegalleries.com/display.php?image=1088&artist=fox, 2006.



شكل (٢٨)

الفنان: "أحمد عبد الرحمن"

الأبعاد: ٢٠سم×٤٥سم

الشكل عبارة عن إناء خزفى مطلى بطلاء زجاجى متجمع ذو لون أزرق، حيث التبادل الواضح بين مواقع مساحات تجمع الطلاء الزجاجى وانتقالها من مكان لآخر معبرة عن أشكال حرة مجردة ذات قيمة جمالية، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٠٦٠°م فى جو مؤكسد[*]

[*] أحمد عبد الرحمن: "معرض خاص"، المركز المصرى للتعاون الثقافى، ٢٠٠٤م.

شكل (٢٩)

الفنانة: "مارى فوكس" "Mary Fox" – كنــدا

الأبعاد: ٢٥سم×٣٠سم

الشكل عبارة عن إناء كروى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذات لون أخضر، حيث المساحات الكبيرة بارزة الملامس تتداخل مع المساحات الصغيرة منخفضة الملامس، حيث الانتقال والتبادل والتغير فى وضع أجزاء تجمع الطلاء الزجاجى على السطح الخزفى، فتظهر فى شكل تعبيرى جمالى من وحى الطبيعة، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٠٩٠°م فى جو مؤكسد٠

* http://www.wallacegalleries.com/display.php?image=845&artist=fox, 2006.

ثانياً: اتجاه حركة تجمع الطلاء الزجاجي:

وتعني علاقة تجمع الطلاء الزجاجي بالاتجاهات الرئيسية للمجال الحركي، حيث يمكن لأي مفردة تشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي أن تتحرك في عدة اتجاهات ويتوقف ذلك على نقطة تأثير قوى الجاذبية الأرضية المحركة لتجمع الطلاء الزجاجي واتجاه ذلك التأثير.

ويمكن تحديد الاتجاهات الحركية التي يمكن لأي عنصر أو مفردة تشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي أن تتحرك باتجاهها على النحو التالي:

١- **الاتجاه الرأسي:** ويتحدد في اتجاه هابط.

٢- **الاتجاه الأفقي:** ويتحدد في اتجاه يمين أو اتجاه يسار.

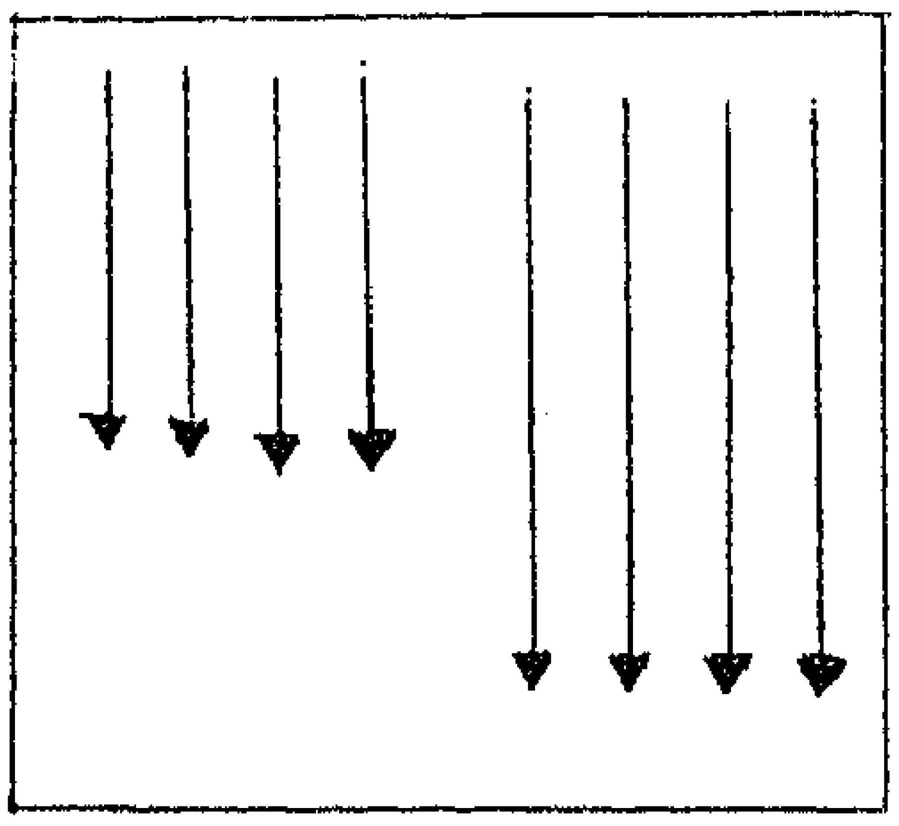
٣- **الاتجاه المائل:** ويتحدد في اتجاه إلى أسفل يمين أو أسفل يسار.

٤- **الاتجاه الدائري:** ويتحدد في اتجاه عقارب الساعة يمين أو عكس اتجاه عقارب الساعة يسار.

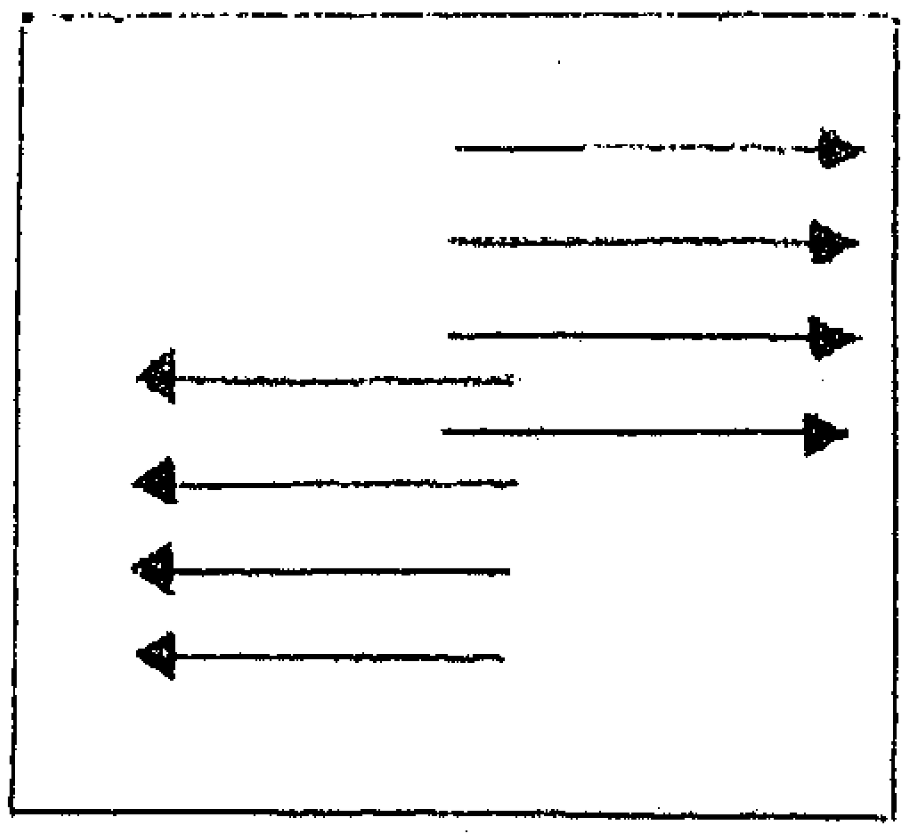
ويمكن لحركة المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي أن تجمع بين أكثر من اتجاه نتيجة تأثير عدة قوى أو دخول قوى تغير من اتجاه حركة المفردة، وهذه تعطي حركة تجمع الطلاء الزجاجي حركة أكثر إيقاعية، ومن خلال اتجاهات الحركة وتغيرها تتحدد نوع الحركة.

ثالثاً: نوع حركة تجمع الطلاء الزجاجي:

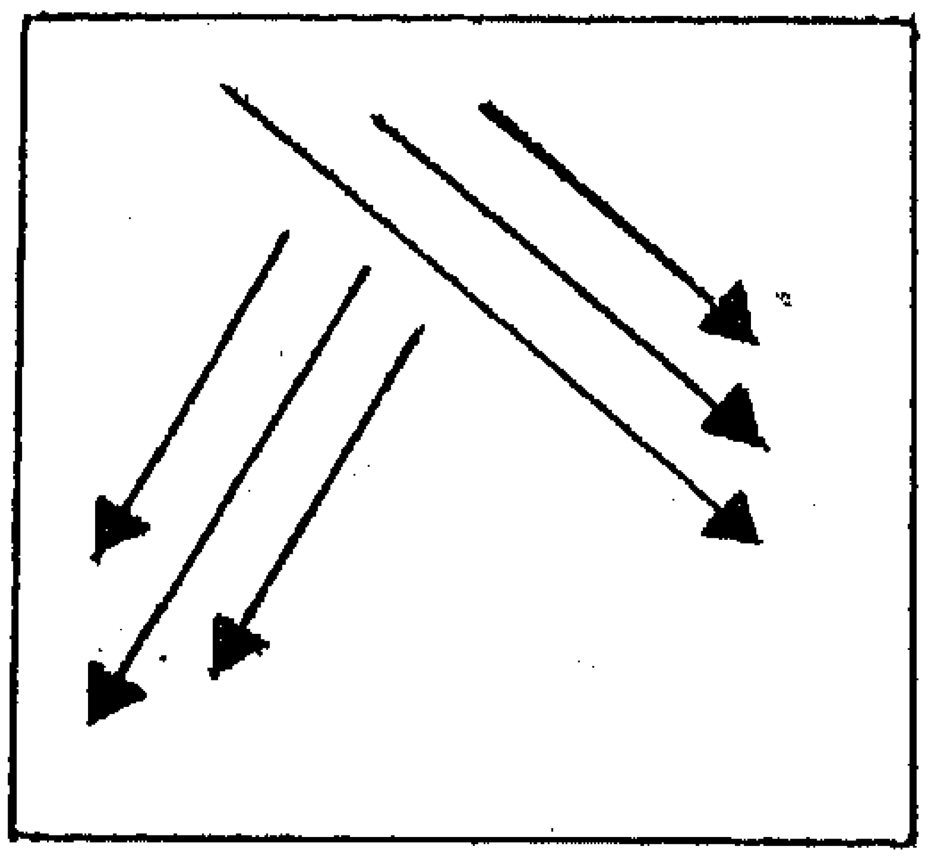
وهو مقياس يحدد نوع الحركة من حيث شكلها ووضعها حيث يمكن من خلاله تمييز الحركة، وتتوقف الحركة في تجمع الطلاء الزجاجي على طبيعة الخط الخارجي للشكل الخزفي من حيث كونه رأسي أو أفقي أو مائل أو محدب للخارج "انتشارى" أو مقعر للداخل "تجميعى" أو حر، حيث يعبر (شكل ٣٠) عن رسم تخطيطى لنظام حركة تجمع الطلاء الزجاجى.



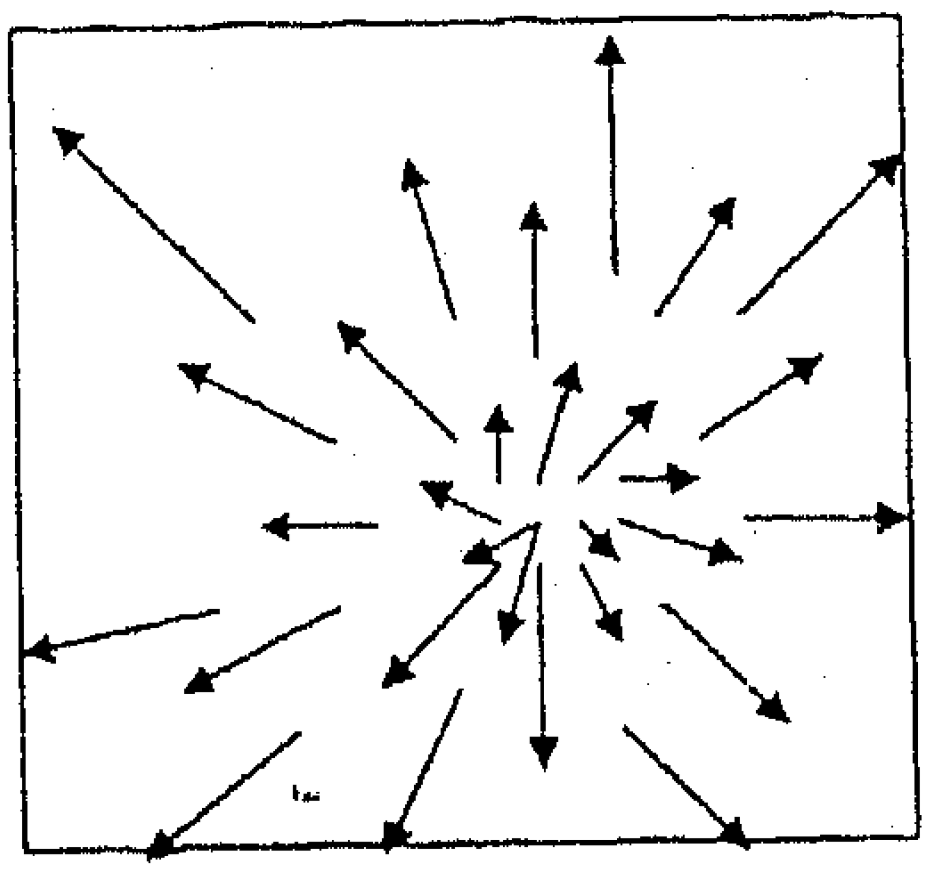
نظام الحركة الرأسية



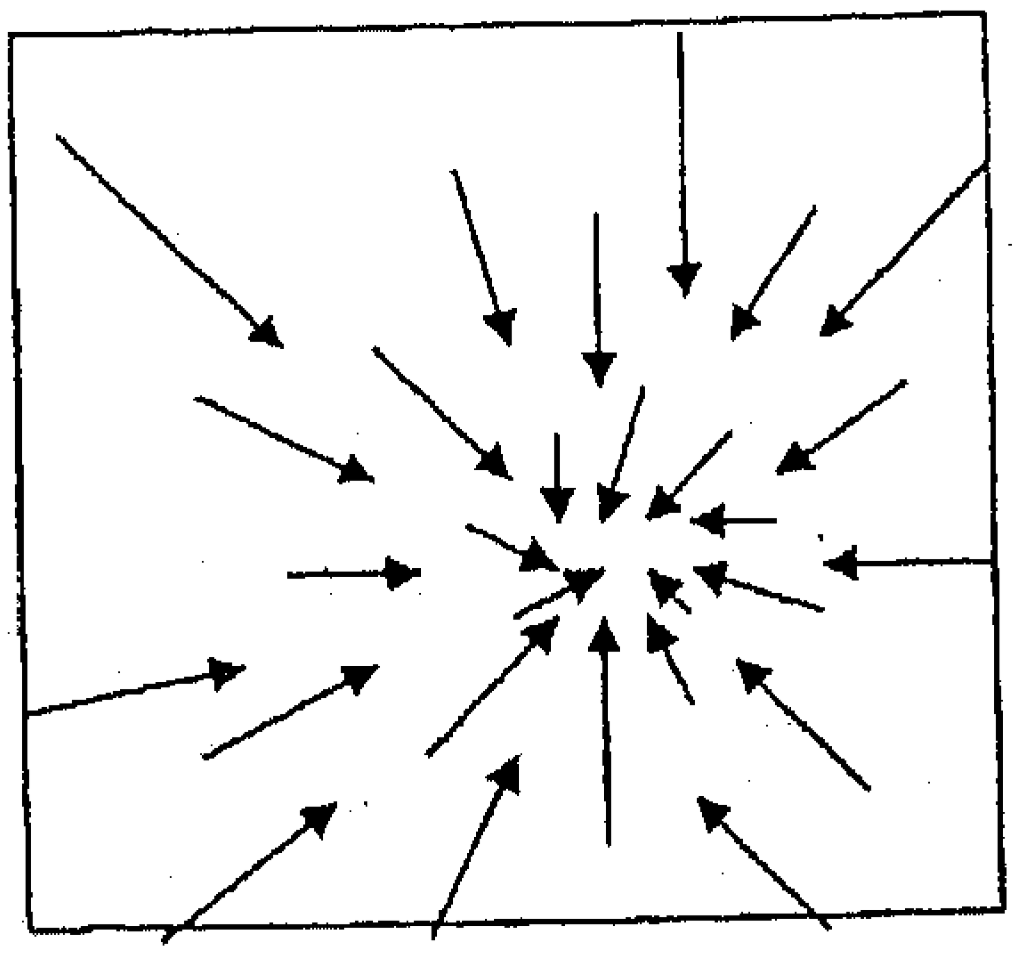
نظام الحركة الأفقية



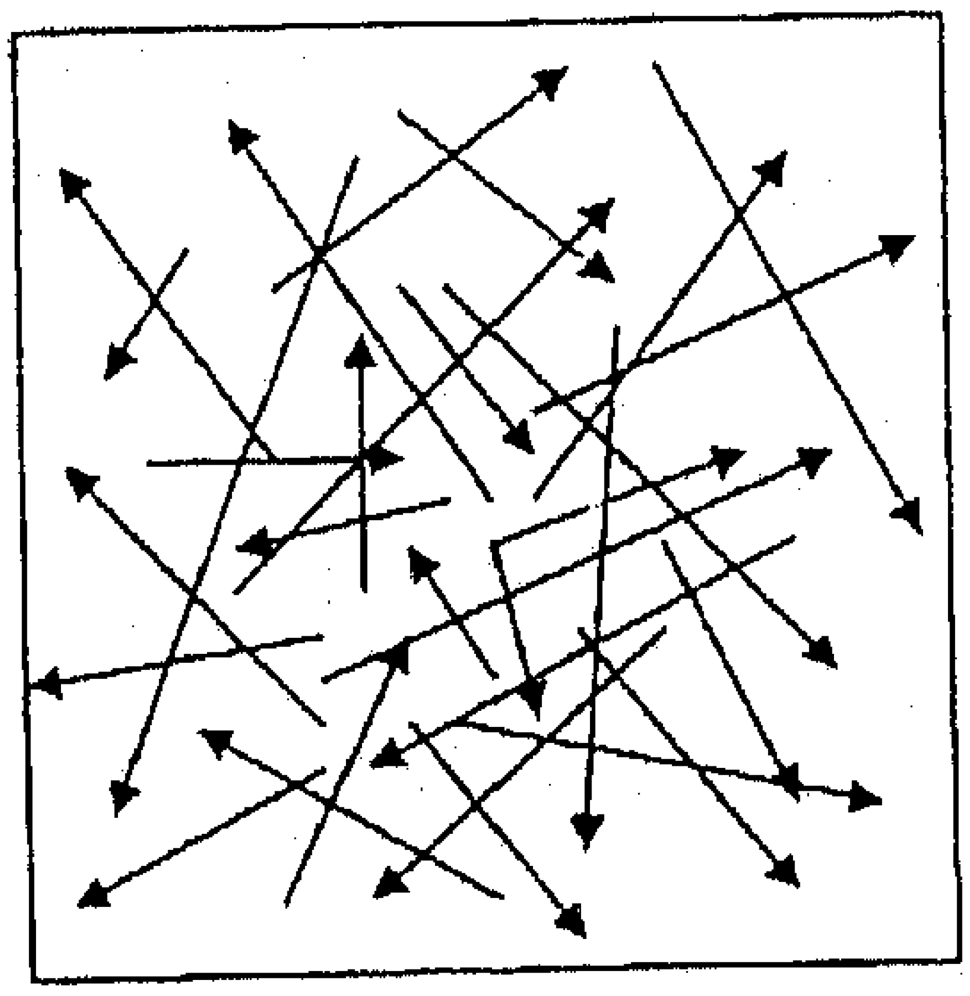
نظام الحركة المائلة



نظام الحركة الانتشارية



نظام الحركة التجمعية



نظام الحركة الحــرة

شكل (٣٠)

رسم تخطيطى يعبر عن نظام حركة تجمع الطلاء الزجاجى

رسم تخطيطى من عمل الباحث.

١- نظام الحركة الرأسية:

وتكون طبيعة الجسم الخزفي في هذه الحالة رأسي حيث تكون حركة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي في اتجاه الجاذبية الأرضية وتكون عمودية عليها في اتجاه رأسي مستقيم أو شبه مستقيم حيث تعرف "بأنها انتقال الجسم من نقطة إلى أخرى في أزمنة متتالية بشرط أن تقع النقط التي بها الجسم على خط مستقيم"[(١)]، حيث يتحرك الطلاء الزجاجي المتجمع من أعلى إلى أسفل مع اتجاه الجاذبية الأرضية على هيئة خط مستقيم أو شبه مستقيم على سطح الشكل الخزفي، حيث يوضح ذلك (شكل ٣١) نظام الحركة الرأسي لتجمع الطلاء الزجاجي.

٢- نظام الحركة الأفقية:

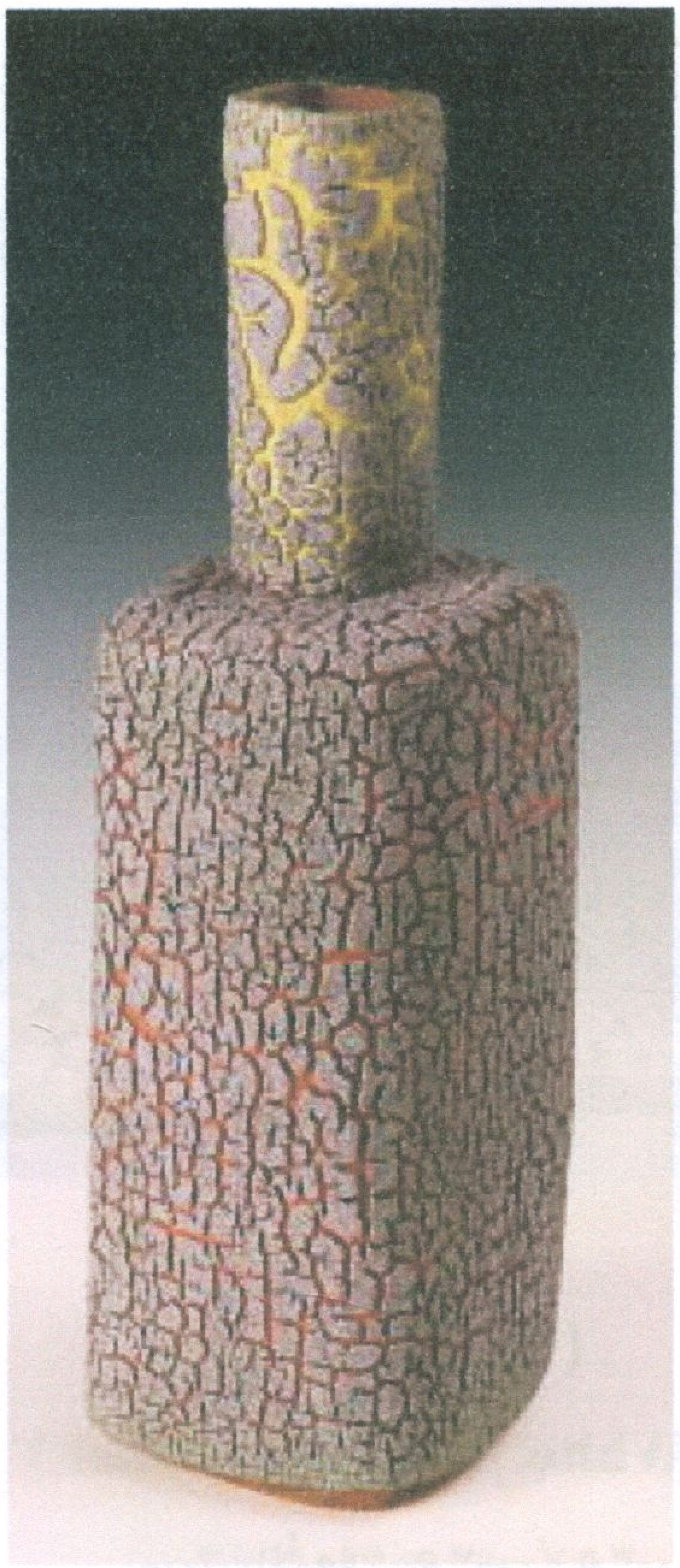
وتكون طبيعة الجسم الخزفي في هذه الحالة أفقي حيث تكون حركة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي موازية لاتجاه الجاذبية الأرضية، وفيها يتحرك الطلاء الزجاجي المتجمع على سطح الشكل الخزفي في اتجاه أفقي محدثاً أجزاء متقطعة ذات تتابع إيقاعي ديناميكي. حيث يوضح ذلك (شكل ٣٢) نظام الحركة الأفقي لتجمع الطلاء الزجاجي.

٣- نظام الحركة المائل:

وتكون طبيعة الجسم الخزفي في هذه الحالة مائلاً بزاوية على السطح الأفقي، حيث تكون حركة تجمع الطلاء الزجاجي من أعلى إلى أسفل بزاوية ميل مع اتجاه الجاذبية الأرضية محدثاً أجزاء متقطعة تختلف عن كلا من الاتجاه الرأسي والأفقي ذات طابع إيقاعي. حيث يوضح ذلك (شكل ٣٣) نظام الحركة المائل لتجمع الطلاء الزجاجي.

---

(١) علاء الدين حمدي: مرجع سبق ذكره، ص٢٥.



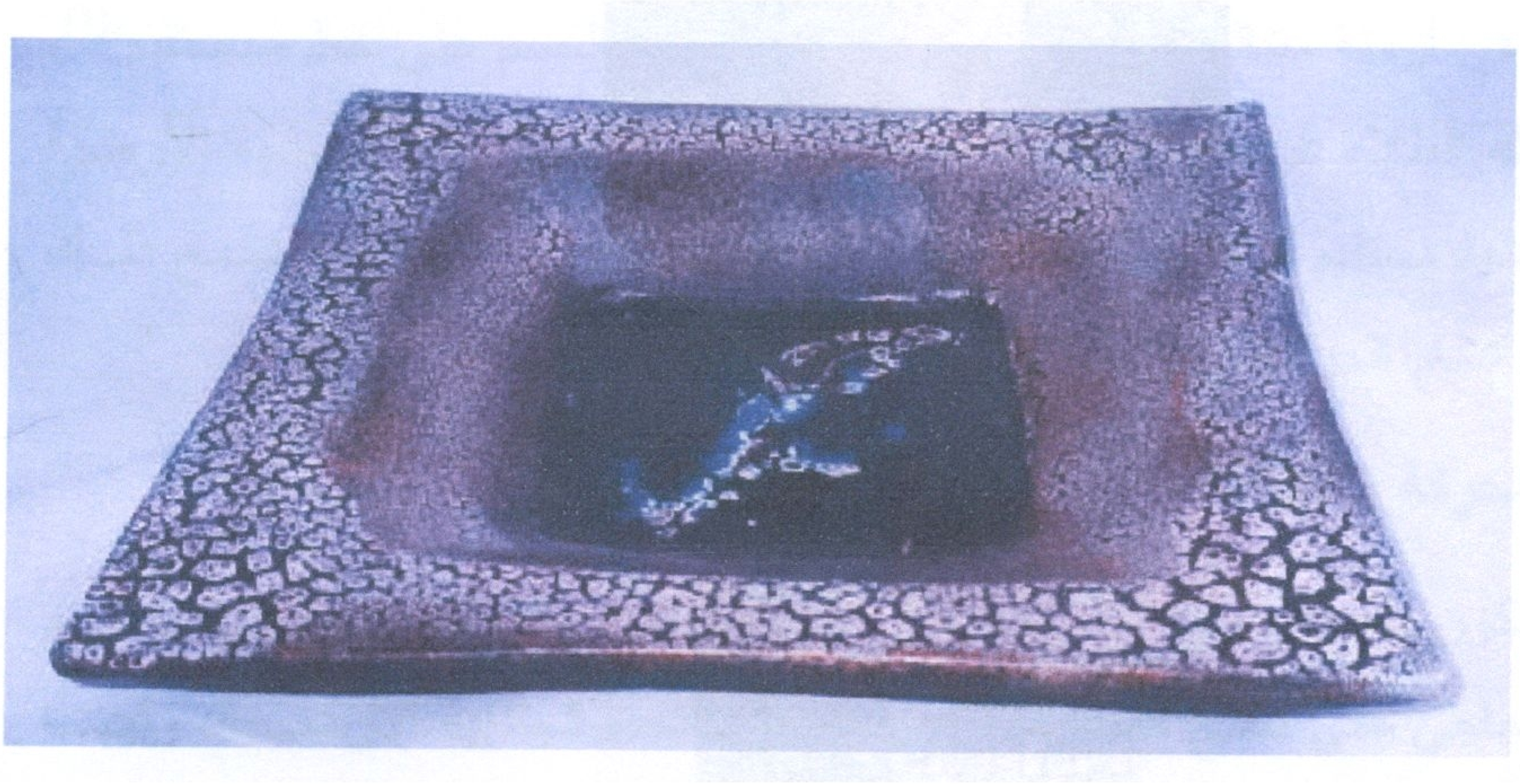
شكل (٣١)

الفنان: "جين جوزيف" "Jean Joseph" – فرنســـا

الأبعاد: ١٥سم×٤٥سم

شكل خزفى مستطيل ذو فوهة اسطوانية، مطلى بطلاء زجاجى ذو لون برتقالى وأصفر، وغطى الشكل بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو لون رمادى منتشرا على السطح حيث يتحرك الطلاء الزجاجى من أعلى إلى أسفل مع اتجاه الجاذبية الأرضية فتزداد كثافة مفردات تجمع الطلاء الزجاجى أسفل الشكل عن أعلاه، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٥٠°م: ١٠٨٠°م فى جو مؤكسد.

Phaidon, Christie's: "Ceramics of the Twentieth Century", Polygraphische Gesellschaft, Laupen, Switzerland, 1982, p. 82..



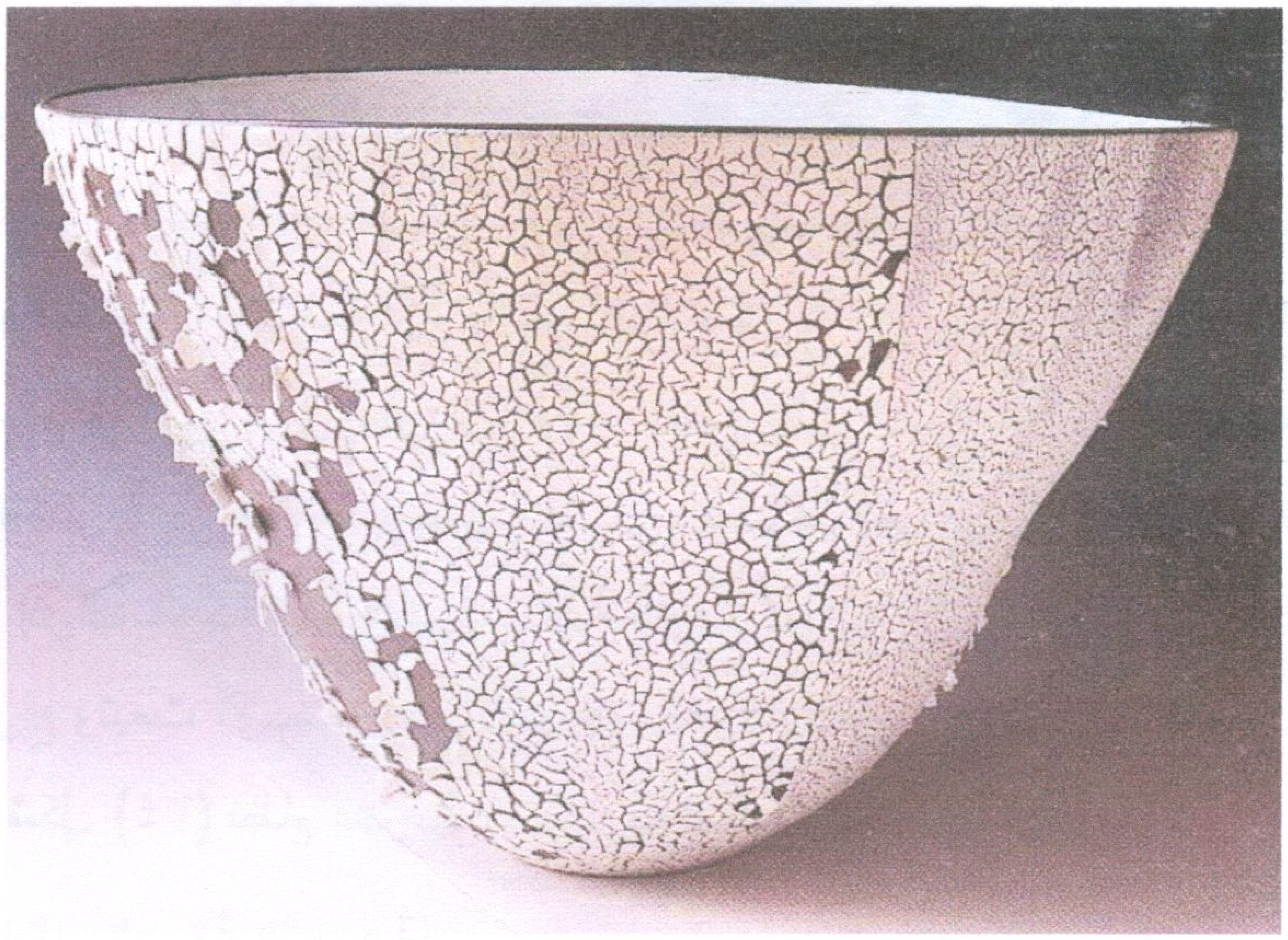
شكل (٣٢)

الفنانة: "لونى وايت" "Lone White"

الأبعاد: ٣٥سم×٣٥سم

شكل خزفى على هيئة طبق حوافه مسطحة مطلى بالطلاء الزجاجى الأزرق الكوبلت، ومغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذات لون أبيض، حيث تنتشر على حواف الطبق محدثة أجزاء متقطعة ذات تتابع إيقاعى ديناميكى وتكون حركته موازية لاتجاه الجاذبية الأرضية، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٥٠°م: ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد*

* http://users.tpg.com.eu/users/lone/crawling.htm, 2006.



شكل (٣٣)

الفنان: "كلود شامبى" "Claude Champy" - فرنسا

الأبعاد: ٢٥سم×٣٧سم

شكل خزفى على هيئة إناء سطحه الخارجى مائل للداخل على السطح الأفقى، ومغطى سطحه بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأبيض، وتكون حركة تجمع الطلاء الزجاجى من أعلى إلى أسفل بزاوية ميل فى اتجاه الجاذبية الأرضية محدثة طابع إيقاعى حركى، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد*

* Susan Peterson: "Working with Clay", Laurence King, London, 1998, p. 109.

٤- نظام الحركة الانتشارية:

وتكون طبيعة الجسم الخزفي في هذه الحالة محدبا إلى الخارج على هيئة نصف كرة، حيث تكون حركة تجمع الطلاء الزجاجي في اتجاه الجاذبية الأرضية ويكون أقل انتظاما من النظم الأخرى حيث تتم الحركة فيه في اتجاهات متباينة فالانتشار "يصف نمط آخر من أنماط الانتظام يثير الإدراك بالحركة الديناميكية العشوائية غير المنتظمة"[1]، والحركة الانتشارية في تجمع الطلاء الزجاجي لا تخضع لنظام محدد في تكرار مفرداتها وإنما تعتمد على الطاقة الداخلية لهذه المفردات التي يتم انتشارها في اتجاهات متباينة بشكل منتظم أو غير منتظم وبمعدلات كثافة متنوعة ويتم إدراك حركة المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي في حركة انتشارية إلى الخارج وتبعث الإحساس في الإدراك بالحركة العشوائية الغير منتظمة، حيث يوضح ذلك شكل (٣٤) نظام الحركة الانتشارية لتجمع الطلاء الزجاجي.

٥- نظام الحركة التجمعية:

وتكون طبيعة الجسم الخزفي في هذه الحالة مقعراً للداخل على هيئة نصف كرة حيث تكون حركة تجمع الطلاء الزجاجي في اتجاه الجاذبية الأرضية، حيث تتجه مفردات تجمع الطلاء الزجاجي جهة واحدة وهي ما تسمى نقطة التجمع والتي تتركز فيها طاقة الحركة ويكون انتقال هذه المفردات التشكيلية لنقطة التجمع بشكل منتظم أو غير منتظم ويتم إدراك حركة مفردات تجمع الطلاء الزجاجي إلى الداخل وتبعث الإحساس في الإدراك بالحركة العشوائية الغير منتظمة. حيث يوضح شكل (٣٥) نظام الحركة التجمعية لتجمع الطلاء الزجاجي

---

[1] إيهاب بسمارك الصيفي: "الأسس الجمالية والإنشائية للتصميم"، دار الكتاب المصري للطباعة والنشر، ١٩٩٢، ص٤١٣.

شكل (٣٤)

الفنانة: "لونى وايت" "Lone White"

الأبعاد: ٣٥سم×٣٥سم

الشكل عبارة عن إناء خزفى على هيئة كرة غير مكتملة مطلية بطلاء زجاجى أزرق غامق، ومغطاة بطبقة من الطلاء الزجاجى ذو اللون الأبيض، حيث تكون حركة أجزاء تجمع الطلاء الزجاجى منتشرة فى اتجاهات متباينة بشكل غير منتظم وبمعدلات كثافة متنوعة فى اتجاه الجاذبية الأرضية محدثة تأثيرات جمالية تتنوع بين المساحات الكبيرة والصغيرة، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٥٠°م:١٢٠٠°م فى جو مؤكسد*

* http://users.tpg.com.eu/users/lone/crawling.htm, 2006.

شكل (٣٥)

الفنانة: "لونى وايت" "Lone White"

الأبعاد: ٤٥سم

شكل خزفى على هيئة طبق منحنى للداخل، حيث يوجد فى الوسط مساحة من الطلاء الزجاجى الأزرق المتداخل مع البنى والأبيض، أما جانبى الطبق فغطى سطحهما بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأبيض، حيث تنحدر جزيئات تجمع الطلاء الزجاجى فى اتجاه الداخل وفى حركة تجمعية مكثفة والتى تركز فيها طاقة الحركة وتكون فى اتجاه الجاذبية الأرضية، معطية تأثيرات جمالية لحركة إيقاعية حرة، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٠٨٠°م فى جو مؤكسد*

* http://users.tpg.com.eu/users/lone/crawling.htm, 2006.

٦- نظام الحركة الحرة:

وتكون طبيعة الجسم الخزفي في هذه الحالة متعدد الأسطح بين الرأسي والأفقي والمائل والمقعر للداخل والمحدب للخارج، حيث تكون حركة تجمع الطلاء الزجاجي في اتجاه الجاذبية الأرضية، ويعتبر نظام حركة تجمع الطلاء الزجاجي الحر هو أكثر نظم الحركة تنوعاً حيث لا يخضع في حركته لاتجاه معين أو أسلوب معين لهذه الحركة، وهذا التنوع يضفي نوعاً من الحيوية والديناميكية التي تنتج عن تعدد الاتجاهات وما يتبعها من تشابكات وعلاقات تشكيلية رائعة تحقق الإحساس بالحركة.

ويؤكد ذلك "بفلين" فيذكر أن "الفوضى ما هي إلا نظام لم يدرك بعد"[١]، أي أن الفنان يتناول العناصر والمفردات التشكيلية بحرية كاملة دون أي قيود تنظيمية حيث يتميز هذا النوع من الإيقاع بعدم ارتباطه بنظم ثابتة. حيث يوضح شكل (٣٦) نظام الحركة الحرة لتجمع الطلاء الزجاجي.

رابعاً: معدل حركة تجمع الطلاء الزجاجي (النظم الإيقاعية للحركة):

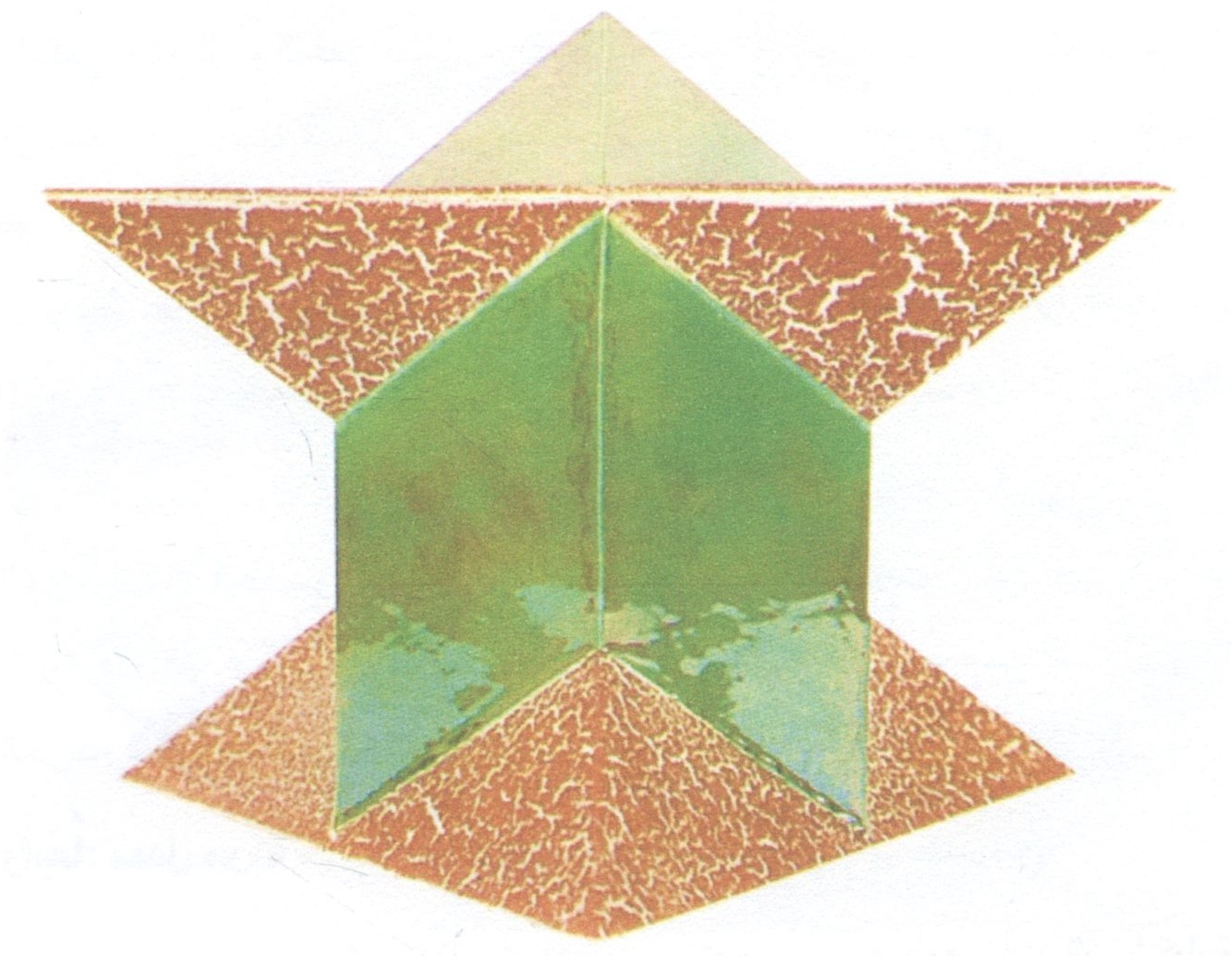
وهو مقياس الحركة ويتحدد حسب تغير سرعة المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي عند كل نقطة على سطح الشكل الخزفي، حيث يتحدد التغير في حركة المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي من خلال:

١- أن يكون المعدل ثابتاً أو متغيراً.
٢- أن يكون في نظام إطرادي أو مفاجيء.
٣- أن يكون في حركة مستمرة أو متقطعة.
٤- قد يكون سريعاً أو بطيئاً أو متوسطاً أو متدرجاً في السرعة.
٥- قد يكون منتظماً أو غير منتظم "متغير السرعات"[٢].

---

(1) Bevlin M.: "Design Through Discovery", Rinethart and Wisnton, New York, 1975, p.13.

(٢) روبرت جيلام سكوت: مرجع سبق ذكره، ص١٩٠.



شكل (٣٦)

الفنانة: "جوديت راتيتز" "Judith Rataitz" – إيطاليــا

الأبعاد: ٢٠سم×٤٥سم

شكل خزفى هندسى متعدد الأسطح، مطلى بطلاء زجاجى أخضر، مع مساحات من تجمع الطلاء الزجاجى ذات اللون البنى المائل للاحمرار، حيث تتنوع حركة تجمع الطلاء الزجاجى ولا تخضع فى حركتها لاتجاه أو أسلوب معين وتكون فى اتجاه الجاذبية الأرضية، حيث حيوية وديناميكية جزيئات تجمع الطلاء الزجاجى وتشابك علاقاتها، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٠٦٠°م فى جو مؤكسد[١]

[١] كتالوج بينالى القاهرة الدولى الرابع للخزف، ١٩٩٨، ص١٤٥.

وهذه الصور كلها يمكن تشكيلها في هيئة "إيقاعات" تنظيمية لحركة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي من خلال النمو أو التغير أو التطور أو التدرج أو الاستمرار وهي ما يطلق عليها "النظم الإيقاعية" وهي علاقات تشكيلية ترتبط بمقاييس تناسبية من خلال أنظمة أكثر تركيباً للمفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي ومتغيرات خصائص هذه المفردات، وهذه العلاقات تتصف بالتغير في الأنظمة والاستمرارية التي تحقق الإيقاع الحركي الذي يعتمد على الإدراك لهذه المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي من خلال الحركة الإيهامية وقيمة الجاذبية والانتباه.

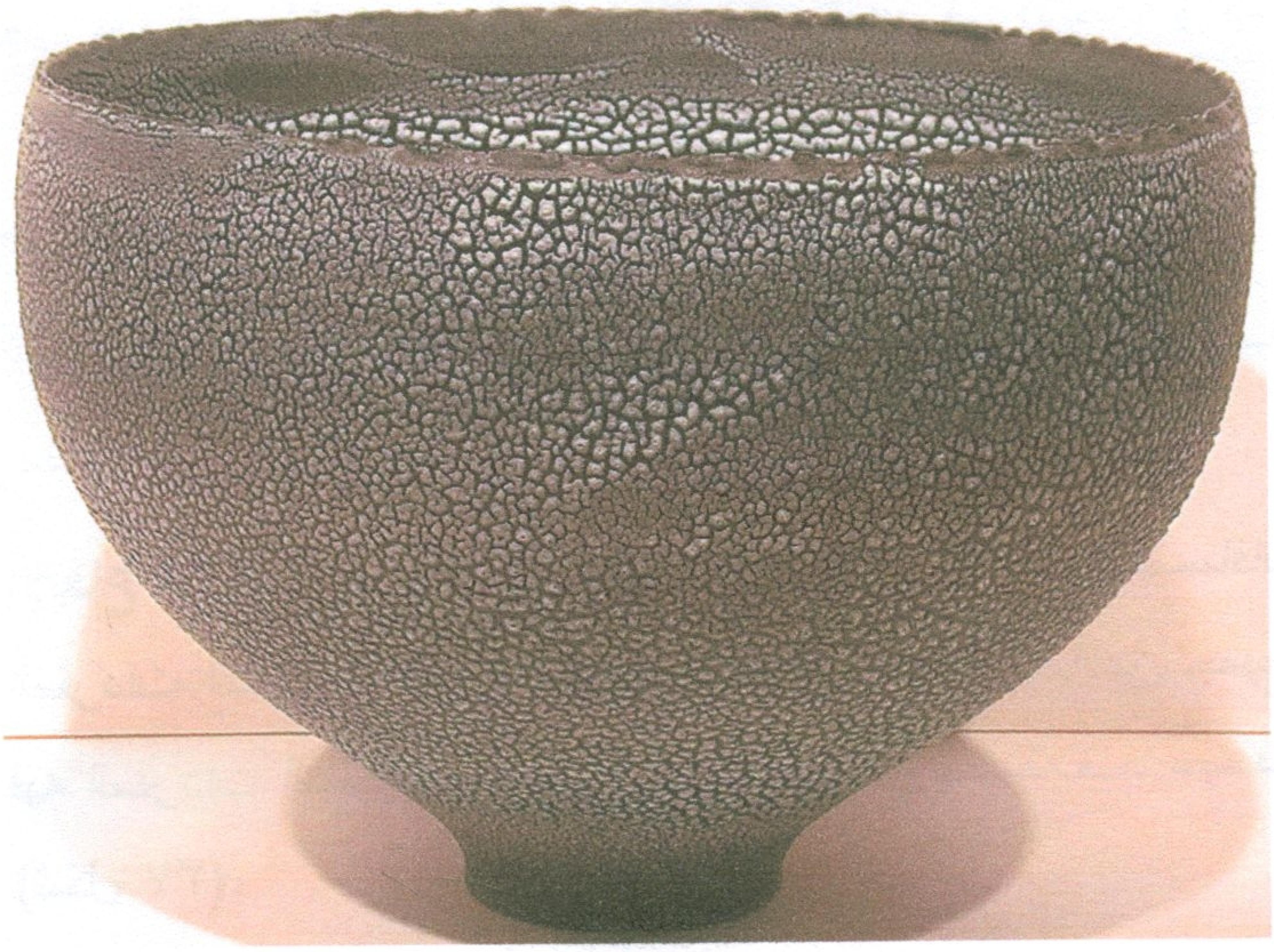
وينقسم الإيقاع في المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي إلى عدة أنواع منها:

١- **الإيقاع الرتيب:** وهو الذي تتشابه فيه كل الوحدات والمسافات البينية بين المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي تشابهاً تاماً من جميع الأوجه وتتكرر فيه المفردات التشكيلية بشكل منتظم دون أي اختلاف، حيث يتضح ذلك (شكل ٣٧).

٢- **الإيقاع الغير رتيب:** وهو الذي تتشابه فيه جميع المسافات البينية للمفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي ولكن تختلف المفردات التشكيلية من حيث الشكل والمساحة واللون مما يحقق إيقاعاً غير رتيب ولكنه يظل معتمداً على نوع التنظيم. حيث يتضح ذلك (شكل ٣٨).

٣- **الإيقاع المتناقص:** وهو الذي تتناقص فيه مساحة المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي تناقصاً تدريجياً مع ثبات المسافات البينية بينها، أو تناقص المسافات البينية بينها تناقصاً تدريجياً مع مساحة المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي. حيث يتضح ذلك (شكل ٣٩).

٤- **الإيقاع المتزايد:** وهو الذي تزيد فيه مساحة المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي تزايداً تدريجياً مع ثبات المسافات البينية بين المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي أو تزايد المسافات البينية بين المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي مع ثبات مساحات المفردات التشكيلية أو تزايد مساحة كل منهما معاً. حيث يتضح ذلك (شكل ٤٠).



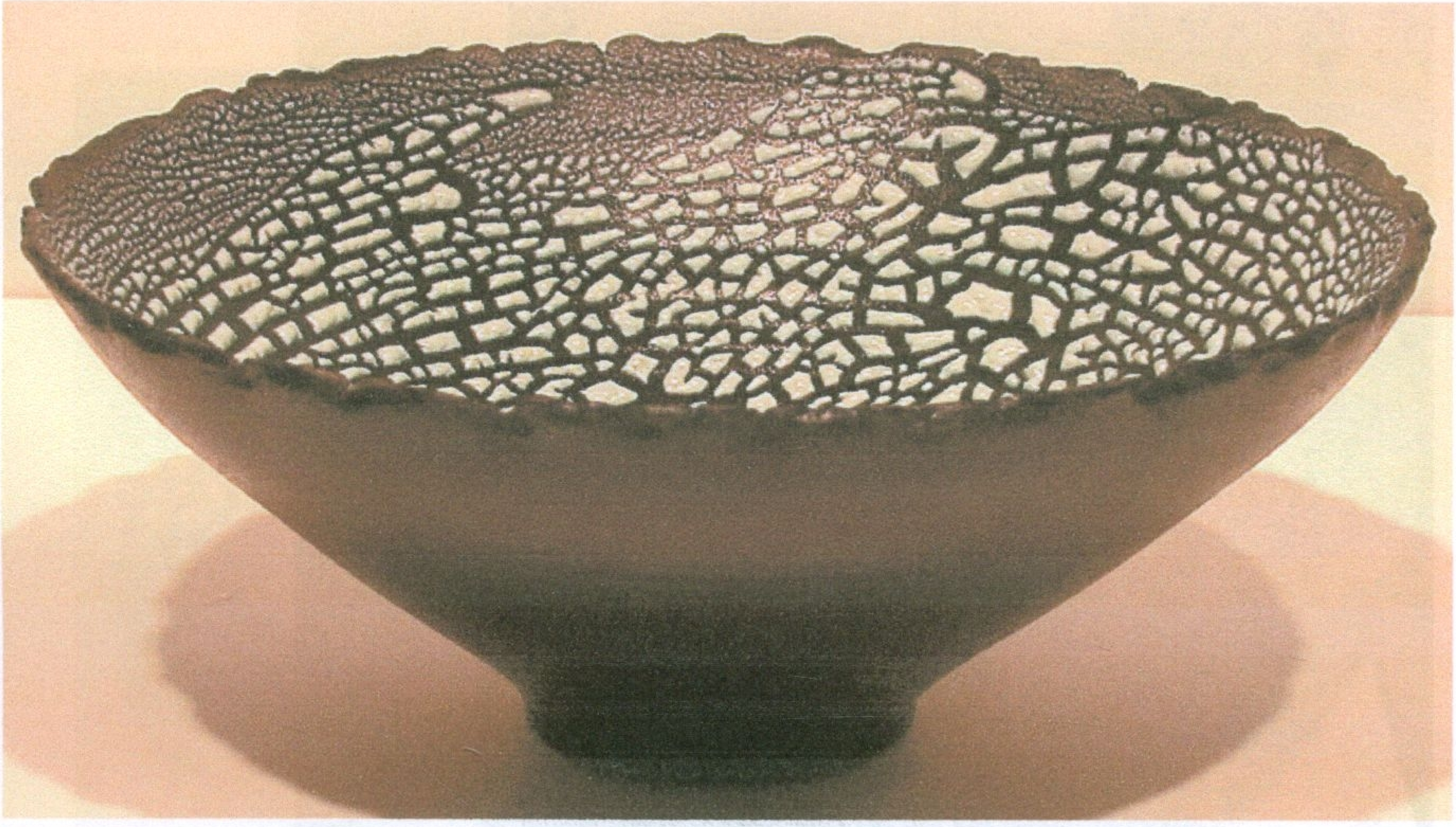
شكل (٣٧)

الفنانة: "مارى فوكس" "Mary Fox" – كنـــدا

الأبعاد: ٣٠سم×٤٥سم

شكل خزفى على هيئة إناء مطلى بطبقة من الطلاء الزجاجى ذات اللون الرمادى، حيث الإيقاع الرتيب الذى تتشابه وتتكرر فيه كل من الوحدات والمسافات البينية بين المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجى، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد*

* http://www.wallacegalleries.com/display.php?image=1079&artist=fox, 2006.



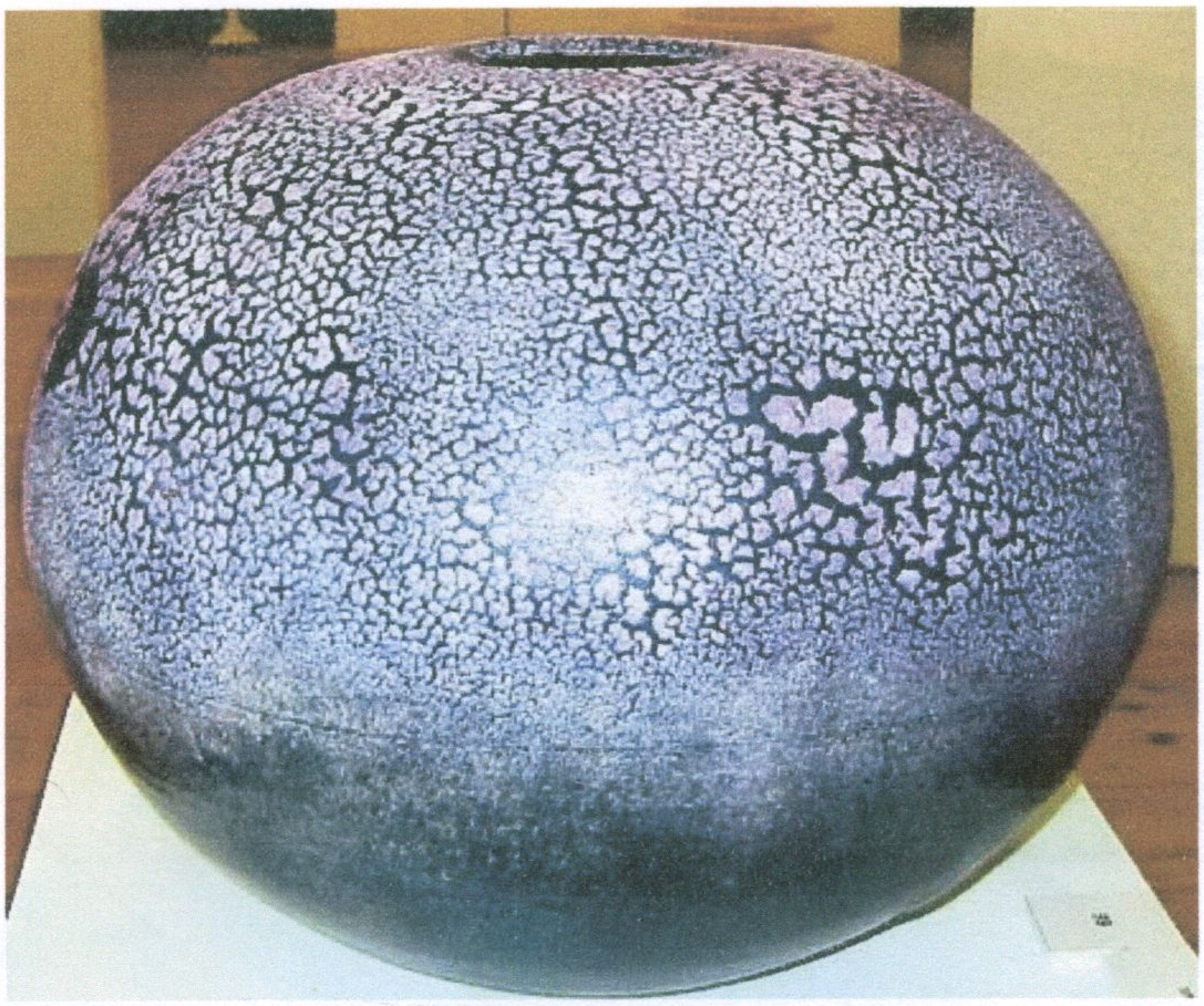
شكل (٣٨)

الفنانة: "مارى فوكس" "Mary Fox" – كنـــدا

الأبعاد: ٤٥سم

الشكل عبارة عن إناء خزفى مطلى الداخل بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأبيض، حيث الإيقاع الجمالى الغير رتيب وهو الذى تتشابه فيه جميع المسافات البينية للمفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجى وتختلف فى الشكل والمساحة، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٠٨٠°م فى جو مؤكسد'

' http://www.wallacegalleries.com/display.php?image=847&artist=fox, 2006.



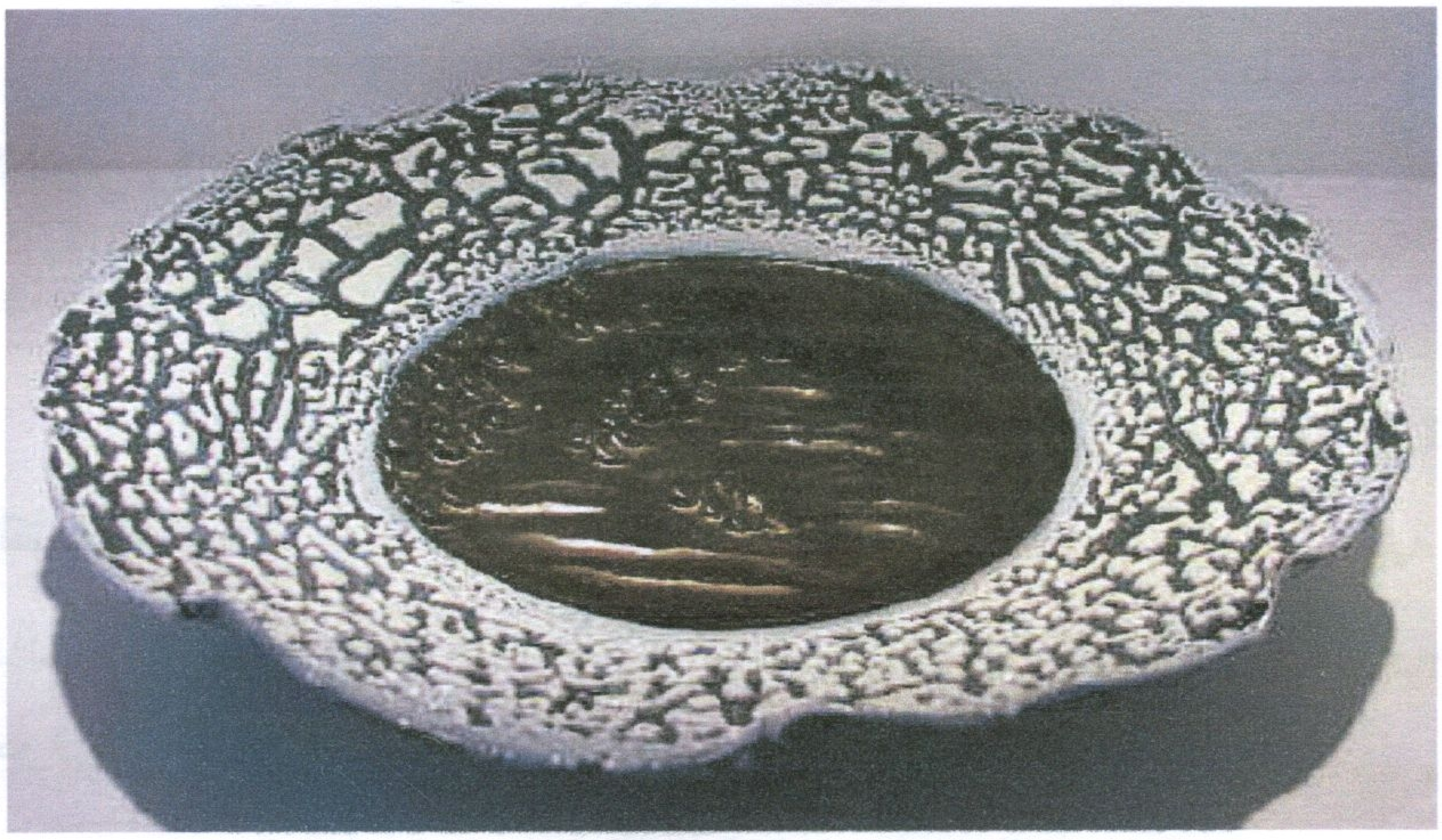
شكل (٣٩)

الفنانة: "ساندى بيرانتوزى" "Sandi Pierantozzi" – إيطاليا

الأبعاد: ٧٥سم×٧٥سم

الشكل عبارة عن إناء كروى مطلى بطبقة من الطلاء الزجاجى الأزرق الغامق، مغطى السطح بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذات اللون الأبيض، حيث الإيقاع المتناقص الذى تتناقص فيه المسافات البينية بين مساحات المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجى، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد.

Robin Hopper: "Functional Pottery", A and Black Publishers Ltd., London, 2000, p. 110.



شكل (٤٠)

الفنانة: "كاثى فليكستين" "Cathy Fleckstein" – ألمانيا

الأبعاد: ٤٥سم

الشكل عبارة عن طبق مطلى بطبقة من الطلاء الزجاجى ذات لون أسود ومغطاة بطبقة أخرى من الطلاء الزجاجى المتجمع ذات اللون الأبيض، حيث الإيقاع المتزايد وهو الذى تزيد فيه مساحات المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجى وأيضا المسافات البينية بين المفردات التشكيلية، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٥٠°م:١٠٨٠°م فى جو مؤكسد*

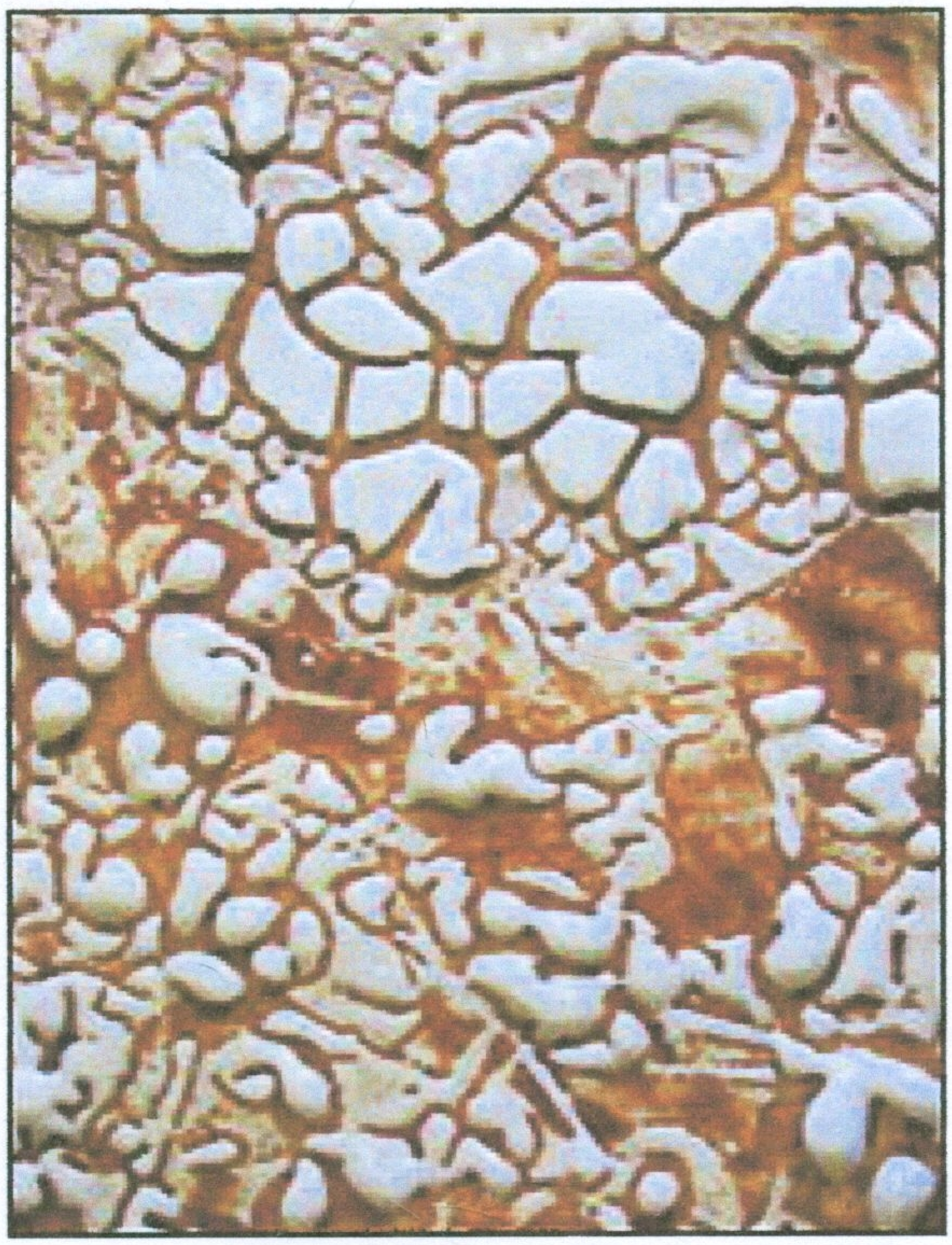
* Peter Lans: "Contemporary Porcelain", A and Black Publishers, London, 1995, p. 135

٥- **الإيقاع الحر:** وفيه تختلف مساحة المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي عن بعضها اختلافاً تاماً كما تختلف المسافات البينية بين المفـــردات التـــشكيلية عـــن بعضها اختلافاً تاماً.

وهناك بعض القيم الفرعية التي تبرز الإيقاع بمثابة التنظيمات وهذه القيم هي التكرار والتدرج والتنوع والاستمرار، حيث يتضح ذلك (شكل ٤١)

خامساً: وسائل إحداث حركة تجمع الطلاء الزجاجي:

والمقصود بوسائل إحداث الحركة في هذا البحث القوى المحركـــة للمفـــردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي حيث تتعدد أنواعها ومنها: "قوة الجاذبية الأرضـــية، وتركيبة الطينة المشكل منها الشكل الخزفي، وتركيبة الطلاء الزجاجي وسمكه ودرجة حرارة الحريق، ومدى انسيابية الخط الخارجي للشكل الخزفي".



شكل (٤١)

الفنانة: "وورين ماكينزى" "Warren Mackenzie"

الأبعاد: ٢٥سم×٤٠سم

الشكل عبارة عن لوحة من السيراميك مطلية بطبقة من الطلاء الزجاجى البنى المائل للاحمرار، ومغطاة بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع حيث الإيقاع الحر، حيث تختلف شكل ومساحات المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجى عن بعضها اختلافا تاما، كما تختلف المسافات البينية بين المفردات التشكيلية عن بعضها اختلافا تاماء وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٥٠°م:١٢٠٠°م فى جو مؤكسد*

---

* Don Davies: "Wheel-Thrown Ceramics", Published by Lark Books, North Carolina, USA, 1998, p. 47.

الفصل الرابع
خامات وعمليات وأدوات الطلاء الزجاجي المتجمع

- مقدمــة.
- **الخامات الخزفية.**
- **الطينات الخزفية:**
  - أنواع الطينات الخزفية.
  - العناصر المكونة للطينات الخزفية.
  - الخصائص الطبيعية للطينات الخزفية.
- **الطلاءات الزجاجية:**
  - الصيغة التركيبية للطلاءات الزجاجية.
  - المواد الأولية للطلاءات الزجاجية المتجمعة.
- **تجمع الطلاء الزجاجي:**
  - قابلية الطلاءات الزجاجية للتجمع.
  - الأسباب التي تؤدي إلىٰ ظهور تجمع الطلاء الزجاجي.
  - العمليات الحرارية للطلاءات الزجاجية المتجمعة.
  - لزوجة الطلاء الزجاجي المتجمع.
  - التمدد الحراري للطلاء الزجاجي المتجمع.
  - التوتر السطحي للطلاء الزجاجي المتجمع.
- **الخواص الضوئية لتجمع الطلاء الزجاجي:**
  - لون الطلاء الزجاجي المتجمع وعلاقته بالضوء.
  - العوامل المؤثرة في لون الطلاء الزجاجي المتجمع.
- **أساليب تطبيق الطلاء الزجاجي المتجمع على الشكل الخزفي.**
- **تقنيات المناعة كمصدر لإحداث بعض التأثيرات الجمالية لتجمع الطلاء الزجاجي.**

مقدمـــــة:

انفرد القرن العشرين بعدد كبير من الاتجاهات الفنية، التي كان لها أكبر الأثر على ظهور بعض المتغيرات في معالجة الخامات وطرق الأداء، واهتمـــام الخـــزاف بالبحث عن أصوليات الأشياء للتوصل إلى حلول تشكيلية ومـــصادر تعبيريـــة جديـــدة تتناسب مع الأبعاد الفكرية الجديدة لثقافة العصر، حيث اعتمد الخزاف علـــى أســـلوب البحث والتجريب باعتباره منطلقاً لإدراك علاقات تشكيلية جديدة تنمي الوعي بمنطـــق الإبداع الخزفي واستخدام تقنيات الخامة والاستفادة من خواصها.

إن وجود هذا الكم الهائل من الخامات الخزفية المختلفة سواء من حيث ألوانها وملامسها ووزنها الطبيعي الخاص وقوة شدها ونسيجها المميز والتي تختلف فيه عـــن الخامات الأخرى مما يتطلب المهارة الكافية في معالجتها، فقد أصبحت رؤية الخامـــة كوسائط للتشكيل واختيارها ومعالجتها يرتبط مباشرةً بالخزاف وبالعمليات التـــي تـــم إجراؤها أثناء تشكيلها، مما دفع كثيراً من الفنانين إلى تعدد الرؤية الفنية لهذه الخامات والأدوات وإمكانياتها التشكيلية والتعبيرية، حيث تتطابق الخامة مع الـــشكل الخزفـــي ومظهره الخارجي بما يثري قيمته الجمالية، يعبر من خلالها الفنان عن فكرة فلـــسفية خاصة نابعة من إحساس فنيٍ متميز.

وللطلاءات الزجاجية المتجمعة دور بارز في إثراء أسطح الأشكال الخزفيـــة جمالياً حيث تتمتع بخصائصها التشكيلية والتعبيرية ودورها الهام في تجـــسيد العمـــل الخزفي في أشكال متنوعة، تتنوع دلالتها بتنوع تلك الأشكال، ويتميز الفنان الخـــزاف بحساسيته لوسيط معين، ونظراً إلى أن المادة ليست جاهزة بل هي نابضة، فإنها تعمل على توجيه مجرى النشاط الإبداعي للفنان، فينتقي مادته الخـــام بمـــا يثـــري العمـــل بمتغيرات تقنية والتي تزيد قدرته على تعدد خصائصه التشكيلية والتعبيرية.

وبدخول تقنية الخامات في العصر الحديث لتشكل جزء من مكونـــات العمـــل الخزفي وبيئته حيث أضافت مفهوماً جديداً من العلاقات بين أجزاء العمـــل الخزفـــي وبالتالي تحول توظيف خامة الطين والطلاءات الزجاجية المتجمعة من مجرد كونهـــا مادة إلى اعتبارها مفهوما فلسفياً قائماً بذاته يخضع لفكر الخزاف يمكـــن مـــن خلالـــه تكشف قيم تشكيلية وتعبيرية وجمالية وإدراك ماهيتها وتذوق ما بها من قيم.

الخامات الخزفية:

الخامة هي الوسيط الذي عن طريقه وبإمكانياته يبدع الفنان ويتميز كل فنان بحساسيته لوسيط معين فلديه وعي زائد بطابع الأصوات أو الألوان أو الألفاظ نظراً إلي أن المادة ليست جامدة، بل هي نابضة حية، كأنها تعمل علي توجيه مجري النشاط الإبداعي.

وكان لأفكار "جوزيف البيرز" "Josef Albers" التي نادى بها من خلال مدرسة الباوهاوس أكبر الأثر علي حركة الفن الحديث في القرن العشرين وخاصة في إنتاج الخزافين، فبدأ التجريب على الإمكانات المتنوعة للخامات المستعملة في الخزف بأساليب حديثة وبعيدة كل البعد عن التقاليد المتعارف عليها في تقنيات الخزف التي كانت مستعملة في الماضي مما أدى إلى تطور كبير في الصناعة والفن نتيجة لفهم أهمية إمكانيات الخامة والتحكم فيها(١).

فالطين والطلاء الزجاجي هي الخامات الأساسية للخزاف التي يمكن التحكم في تركيبها حسب طرق التشكيل التي يستعملها والتأثيرات التي يريدها طبقاً لأحاسيسه وأفكاره ورؤياه الفنية التي يريد أن يعبر عنها، وأيضاً يقوم الخزاف بالتجريب عليها بحرية وطلاقة لاكتشاف المزيد من الإمكانيات والتراكيب بما يتفق وأسلوب عمله فهو يحاول أن يحمل الخامة بالتعبيرات الجمالية.

ويقول "بول فاليري" "P.Valery" إن التماسك القوي غير القابل للانفكاك عائد إلي عاملين "الشكل والخامة" هما السبيل إلى كل الفنون العظيمة(٢)، والتعبير عن الأشكال هنا ليس بحاجة إلى التعرف على الخامة والنواحي التقنية فحسب، بل بحاجة أساسية إلى الإحساس العميق الذي من الممكن أن تعطيه هذه الخامة أو تلك دون الدخول في تفاصيل التقنية المعقدة، وهذا لا يلغي أبداً نواحي التقنية؛ بل علينا أن نعتبرها جزءاً من الخلاصة الشكلية للتعبير عن شكل ما.

---

(١) محمود البسيوني: "تربية الذوق الجمالي"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٦، ص٣٢.
(٢) زكريا إبراهيم: "مشكلة الفن"، مكتبة النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٩، ص٥٣.

الطينات الخزفية:

الطين مادة غروية* لدنة تنشأ من انحلال وتفكك الصخور التي تحوي الفلسبار عبر آلاف السنين وتكونت على هيئة صفائح رقيقة منتظمة وحبيباتها متماسكة ومتلاصقة لدنة وهي صابونية الملمس تتراوح ألوانها في الطبيعة بين البني الداكن والرمادي والأبيض تبعاً لمناطق ترسيبها وما تحتوي عليه من معادن.

والمادة الأساسية في تركيب جميع أنواع الطينات هي سيليكات الألمنيوم المائية غير المتبلورة، ويوجد بها مقادير صغيرة وبنسب مختلفة بعضها من الشوائب الطبيعية التي تكون دائماً مختلطة بالطفلة مثل القلويات وبعض مركبات الحديد التي تكسبها دائماً اللون المائل للحمرة وكربونات الكالسيوم وبعض المواد العضوية والسيليكا والماء. وتتوقف خاصية الطين على نوع ومقدار تلك الشوائب وطبيعتها للاستخدام الخزفي.

وتتكون الطينة من مجموعة بللورات دقيقة والكثير منها متناهي الصغر بحيث لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، حيث تتكون تلك البللورات أساساً من معدن يسمى "كاولينيت" "Kaolinite" "$Al_2O_2.3Co_2.2H_2O$"، والذي يقارن تركيبه من ٤٧% "سيليكا" "So_2"، ٣٩% "الومينا" "Al_2O_3"، ١٤% "ماء" "H_2O"، وتشبه في صورتها الخارجية الأشكال السداسية الهندسية وهي ذات أسطح منبسطة يمكن رؤيتها تحت الميكروسكوب الإلكتروني(١).

وتحتوي جميع أنواع الطينات على الماء في صورتين:

(أ)في صورتها الطبيعية وهو يكون ممتزجاً بها وعليه تتوقف درجة لدونة الطين فإذا ما جفت الطينة خرج الماء منها وتفقد بالتالي المادة لدونتها فتصبح صلبة

* الخاصية الغروية: هي حالة انتشار دقائق مادة نتيجة لدقة حجمها أي ما يعادل الميكرون إلى الملليميكرون.

(١) ف.هـ.نورتن: "الخزفيات للفنان الخزاف"، ترجمة سعيد الصدر، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٥، ص ١٣٨.

وهشة غير أنها إذا بللت بالماء امتصته وعادت إليها لـدونتها وأصـبحت فـي صورتها الأولية قبل التشكيل.

(ب) في صورتها الكيميائية وهو الذي يفقد من الجسم الفخاري بعد تشكيله وحرقه فـي درجات الحرارة العالية فيفقد الجسم الماء الكيميائي به ويـصبح الجـسم صـلبا ومسامي وغير قابل للتحلل إذا بلل بالماء ولا يعود إلى حالته الأولى من اللدونة.

أنواع الطينات:

يسعى الخزاف المعاصر لاختيار طينة خزفية لها بعض الخواص المميزة من حيث اللدونة ومعدل الانكماش والمدى الحراري والتي تـساعد علـى تحقيـق قيمتـه التشكيلية والتعبيرية والتي تتلاءم وتتوافق مع تقنية الطلاء الزجـاجي المطبـق علـى سطح الشكل الخزفي لتحقيق قيمة جمالية معينة.

١- الطينات الأولية: Primary clays

وهي طينات موجودة في باطن القشرة الأرضية في الجبال والوديـان علـى هيئة عروق حجرية متحللة وتفصل هذه العروق بواسطة آلات خاصة وهي أقل نقـاء من الطينات الثانوية[١].

٢- الطينات الثانوية: Secandary clays

هي طينات انتقلت في أماكنها بفعل عوامل طبيعية كالرياح والأمطار المكونة للأنهار إلى أماكن قريبة أو بعيدة عن أماكن تكونها وهي أنقى من الطينـات الأوليـة بسبب عمليات "التنقية والتسوية" "Sorting" لحبيباتها وذلك من خلال تيارات الحمـل المائية حتى تسقط الأمطار فوق الجبال عند منابع الأنهار فتحمل حبيبات الطينة أثنـاء جريان النهر وتترسب الحبيبات الثقيلة أولا بأول كلما قل جريان النهر وفـي النهايـة قرب المصب تترسب حبيبات متجانسة في الحجم على جانبي النهر وفي الجزر التـي

---

(١) **نجية عبد الرازق: "أساليب التوليف كمدخل تجريبي لتدعيم القيم الفنية والتعبيرية في مجال الخزف بكلية التربية الفنية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلـوان، ١٩٩٥، ص١٢١.**

تتوسطه وبالتالي في أثناء انتقالها تنعم وتكتسب لازبية عالية وقابلية التشكيل نتيجة لتعرضها لعوامل الاحتكاك والاصطدام والسحق وما يتعلق بها من الغرويات الحافظة من المواد العضوية(١). وتتفاوت الطينات في خواصها الحرارية تبعاً لنقائها ومقدار ما تحتويه من مساعدات صهر وتتدرج الطينات من حيث خواصها الحرارية إلى ثلاثة أقسام:

أ - طينات ذات الخواص الحرارية المنخفضة: مثل طمي النيل والطينة القرموط والطين التبيني والطين السيلي والطينة الأرمل وطفلة الفيوم.

ب- الطينات ذات الخواص الحرارية المتوسطة: مثل الطينة الأسوانية.

ج- الطينات ذات الخواص الحرارية العالية: مثل طينة البول كلى وطينة الكاولين والطينات الحرارية(٢).

وسوف نتعرض بالشرح فقط لكل من خامة الطين الأسوانلي وطينة بول كلي أسوان وهي الخامات المستخدمة في بناء الأشكال الخزفية للتجربة العملية للباحث لما تتميز به من سهولة في التشكيل ومعدلات انكماش وخواص حرارية مختلفة تؤثر في تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي، وقد يستدعي تحسين خواص الطينة بما يخدم موضوع البحث، التضحية ببعض الخواص الأخرى، حيث يجب أن نوازن بين كل الخواص للحصول على أفضل النتائج، حيث نستخدم طينات مختلفة تتحد بعضها مع بعض ومع المواد غير المرنة من أجل صنع طينة تحقق الغرض منها وتدعم عملية تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي.

---

(1) Frank and Janet Hamer: "Clays", Pitman, New York, USA, 1977, p.5.

(٢) علام محمد علام: "علم الخزف"، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٦٥، ص١٦٥، ١٦٩.

١- الطينة الأسوانلي:

يعتبر الطين الأسوانلي من الطينات ذات الخواص الحرارية المتوسطة حيث تزداد نسبة المواد المساعدة على الصهر فيه عن نسبة وجودها في الطينة ذات الخواص الحرارية العالية، ويحتوي على شوائب من أكسيد الحديد الذي يرجع إليه لون الطينة البني بعد حرقها بنسبة تتراوح بين ٤:٧% وتمتاز بشدة تماسكها ونعومة ملمسها وارتفاع لازبيتها، وتبلغ نسبة مادة اللدونة بين ٢٧:٢٩% "لدونة متوسطة"، وتتميز بصعوبة انصهارها عن باقي أنواع الطينات ذات الخواص الحرارية المتوسطة، حيث يبلغ المدى الحراري لها بين ٩٥٠°م: ١٠٥٠°م، وتبلغ درجة الحرارة اللازمة لليونتها حوالي ١٢٥٠°م، ويبلغ معدل انكماشها ما بين ٤:٥%، وتحتوي على كثير من الكوارتز والفلسبار والميكا مع قليل من الجير والمغنسيا، كما قد تحتوي نسب صغيرة من كربونات الكالسيوم وآثار من القلويات، وتنخفض خواص الطينة الحرارية بارتفاع نسبة الحديد بها وتتراوح ألوانها بين الأصفر والأحمر، ويوجد الطين الأسوانلي على شكل طبقات وعروق في المحاجر، حيث تستخرج طينة أسوان المفروزة من منطقة أبو الريش بشمال مدينة أسوان من ترسيب كتل يعلو التركيب الحامل لبولكي أسوان، حيث يوجد على هيئة كتل ذات لون رمادي يميل إلى الأزرق وتشوبها بقع من أكسيد الحديد حيث تباع باسم "طينة الكرة"، أما طينة أسوان الحمراء فتزيد فيها نسبة أكسيد الحديد الأحمر والمنجنيز والسيليكا، وفيما يلي جدول (١) يوضح التحليل الكيميائي لعينة من الطين الأسوانلي حيث جاءت النتائج كالتالي[١]:

جدول (١) التحليل الكيميائى لعينة من الطين الأسوانلى

المكونات	سيليكا SiO_2	ألومنيوم Al_2O_3	تيتانيوم TiO_2	حديد Fe_2O_2	مغنسيوم MgO	كالسيوم CaO	بوتاسيوم K_2O	صوديوم Na_2O	النقص بعد الحريق
طينة اسوان	٥٥,٥	٢٥,٠	٠,٦	٦,٩	٠,٤	٠,٧	١,٠	٠,٧	٩,١

حيث يتضح ما بها من نسبة حديد مرتفعة مما يؤثر في ألوانها بعد عملية الحريق وكذلك درجة الانكماش.

---

[١] محمد يوسف بكر: "صناعة الفخار والخزف في مصر"، الدار المصرية للطباعة، الإسكندرية، ١٩٧٢، ص٤٨.

٢- الطينة البول كلي: Ball clay

تعتبر من الطينات ذات الخواص الحرارية العالية والصالحة للتشكيل الخزفي، وهي ذات لون رمادي مائل إلى الزرقة الخفيفة قبل الحريق نتيجة وجود المواد الكربونية في تركيبها الكيميائي فكلما زادت نسبة الكربون في الطينة زادت لدونتها ومرونتها، كما أن لها لون أبيض مائل إلى الصفرة بعد الحريق، وقد اشتق اسم البول كلي من طريقة التعدين الإنجليزية التي تستخدم في استخراجها، وهي عبارة عن تقطيع الطينة على هيئة مكعبات أو هيئة "كور" "Balls" وتعتبر طينة البول كلي أساساً للطينات الخزفية الإنجليزية، حيث يستخدم في الأجسام الخزفية ليزيد من لدونتها وقابليتها للتشكيل، وتتشابه في تركيبها الكيميائي مع الكاولين إلا أن صفاتها تختلف تماماً عنه.

فعادة ما تحتوي طينة البول كلي على كميات كبيرة من المواد العضوية وكميات أكبر من شوائب الحديد ومعدن الكاولينيت، ويؤدي ذلك إلى قابليته للانصهار بدرجة أكبر من الكاولين، حيث يصل مداه الحراري إلى ١٣٠٠°م، وتتنوع طينات البول كلي المختلفة بشكل ملحوظ في التكوين نتيجة لاختلاف أماكن تواجدها والعوامل الرسوبية التي مرت بها عبر آلاف السنين، وهي ذات حبيبات دقيقة ولذلك فهي مرنة جداً وذات قوة جفاف كبيرة ومعدل انكماش الحريق كبير جداً.

ويمكن أن يحل محلها طينة مصرية مشابهة لها في الخواص وذلك باستخراج العروق الرمادية ذات اللون الأزرق الموجود في كتل الطين الأسوانلي، وتباع باسم البول كلي ويطلق عليها عمال الفخار "بوكلا"، وهي لا تستخدم وحدها في الإنتاج الخزفي لارتفاع معدل انكماشها بالجفاف والحريق وتضاف إلى طينة الكاولين لتحسين خاصية اللدونة بها، وتدخل في تصنيع المنتجات الخزفية البيضاء، وتتميز بالتجانس التام مع معظم الأجسام المصنوعة من الطينات المحلية والمستوردة.

وفيما يلي جدول (٢) يوضح التحليل الكيميائي لعينة من الطين "البول كلي" حيث جاءت النتائج كالتالي[١].

---

[١] محمد يوسف بكر: مرجع سبق ذكره، ص٤٨.

جدول (٢) التحليل الكيميائى لعينة من الطين "البول كلى"

المكونات	سيليكا SiO_2	ألومنيوم Al_2O_3	تيتانيوم TiO_2	حديد Fe_2O_2	مغنسيوم MgO	كالسيوم CaO	بوتاسيوم K_2O	صوديوم Na_2O	النقص بعد الحريق
طينة البول كلى	٥١,٩	٣٣,٠	٠,٢	١,٠	٠,٣	٠,٤	١,٠	٠,٦	١١,٧٥

حيث يتضح ما بها من نسبة حديد منخفضة مما يؤثر في لونها بعد عملية الحريق وكذلك درجة الانكماش.

العناصر المكونة للطينات الخزفية: -

الطينات تحتوي على قدر كبير من الدقائق المتنوعة من حيث الحجم والشكل والتركيب المعدني للدقائق وتشمل كافة الرقائق التي يتراوح حجمها تقريباً من ٠,٠١ ميكرون إلى عدة ميكرونات. وأن احتواء التربة على هذه الكمية أو تلك من وزن الدقائق الطينية يؤثر تأثيراً جوهرياً على الخواص الطبيعية للتربة نظراً للتشتت البالغ لهذه الدقائق الذي يساعدها على تغليف كافة الحبيبات الرملية والشوائب الصلبة الموجودة في التربة الطينية، ويصطلح على تسمية التربة الطينية تبعاً للمحتوى الإجمالي للدقائق الطينية في التربة وهي كافة الدقائق التي يقل حجمها عن ٥ ميكرونات أي أقل من ٠,٠٠٥مم.

وتتميز الدقائق الطينية عن الدقائق الرملية في الشكل، بكونها متنوعة الأشكال وهي عبارة عن قشيرات رقيقة يقل سمكها أو تخانتها عن أكبر بعد من أبعادها بما يتراوح من ١٠ إلى ٥٠ مرة، أما شكلها فيكون إما على هيئة سداسية كما في دقائق الكاولينيت أي الكاولين النقي أو على هيئة إبر أي إبرية كما في دقائق الأتابولجيت(١).

إن الماء الموجود في الطينات يختلف اختلافا كبيراً من حيث أنواعه وخواصه تبعاً لكمية الماء الداخلة في الطينات ومقدار قوى الفعل المتبادل مع الدقائق المعدنية، الذي يحدد بصورة رئيسية استناداً إلى قابلية امتصاص الماء، إن الدقائق المعدنية

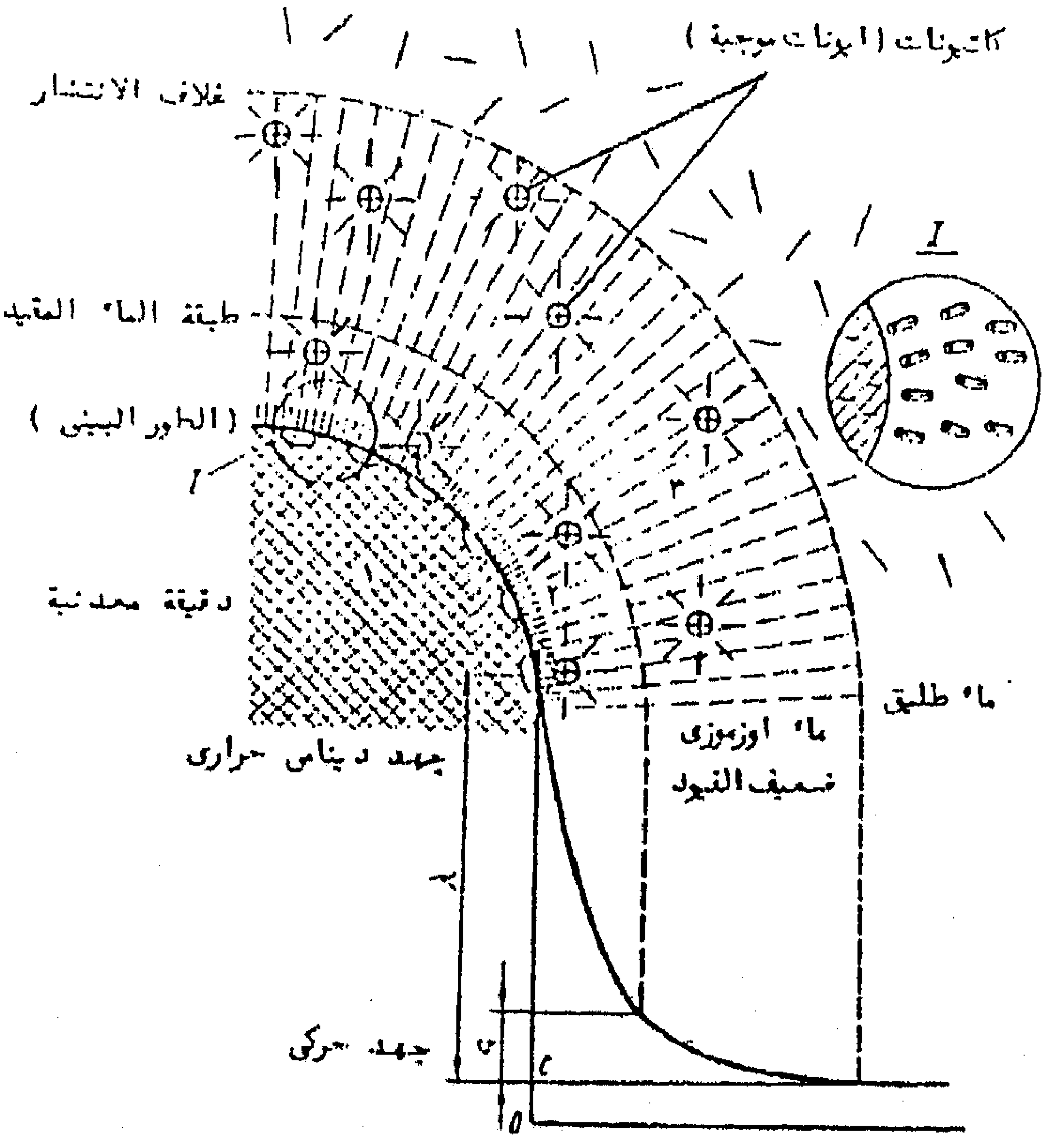
---

(١) ن.تسيتونينج: "ميكانيا التربة"، ترجمة داود سليمان منير، مؤسسة الأهرام، ١٩٩٢، ص١٦

للطينات مشحونة بشحنة سالبة، أما جزيئات الماء هي بمثابة جزئيات ثنائيـة القطـب أي قطب ذات قطبين مشحونة بشحنة سالبة في جزىء واحد "ذرة الأكسجين" وبشحنة موجبـة في طرف آخر "ذرتان من ذرات الأيدروجين"، وعند تلامس الدقائق المعدنية الصلبة مـع الماء، تنشأ القوى الجزئية الكهربية لتبادل الفعل التي تسحب جزيئات الماء الثنائية القطـب إلى سطح الدقائق المعدنية بقوة وخاصة الطبقات الأولى، وكلما زادت المـساحة الـسطحية لنوعية الدقائق المعدنية، كلما زادت كمية الماء التي تكون في حالة مقيدة.

وتكون الطبقات التالية لجزيئات الماء المحيطة بالـدقائق المعدنيـة مترابطـة ومحددة الاتجاه بالطور البيني بقدر الابتعاد عن السطح الصلب لدقائق الطينـات بقـوة أقل فأقل وهي تشكل طبقة من الماء الضعيف القيود "الماء المهتز المتشتت أو المنتشر" القابلة الخروج من مسام الطينات.

وأخيرا فإن جزيئات الماء الواقعة خارج نطاق تأثير قوى الجزيئـات الكهربائيـة لتبادل الفعل من سطح الدقائق المعدنية سوف تشكل ما يسمى بالمـاء الطليـق أي المـاء الساري بالثقل الذاتي الذي يحدث حركته بتأثير فرق الضغط (شكل ٤٣).



شكل (٤٢)

رسم تخطيطى لأنواع الماء الداخلى فى تركيب الطينات[*]

---

[*] ن.تسيتونينج: "<u>ميكانيا التربة</u>"، ترجمة داود سليمان منير، مؤسسة الأهرام، ١٩٩٢، ص٢٠

وتركيب الطينات يكون متنوعا للغاية ويحدد بالعلاقة المتبادلة الكمية والتشكيلية للأجزاء الصلبة والسائلة والغازية المكونة للطينات ويعتمد التركيب الطبيعي المنتظم للدقائق المعدنية المختلفة الحجوم والأشكال ليس على طبيعة أربطتها التركيبية فحسب بل كذلك على مقدار وطابع سطوح تلامس الدقائق الطينية مع بعضها البعض مثل ضلع مع حافة في حالة بنية الطينة الرخوة أو حافة مع حافة في حالة بنية الطينة الأكثر تماسكاً (١).

ويمكن تمييز الأنواع الرئيسية للأربطة التركيبية للطينات كما يلي:

أ- الأربطة الغروانية المائية: وهي أربطة التكثف وهي عبارة عن أربطة لدائنية لزجة لينة وقابلة للتحول أي متحولة.

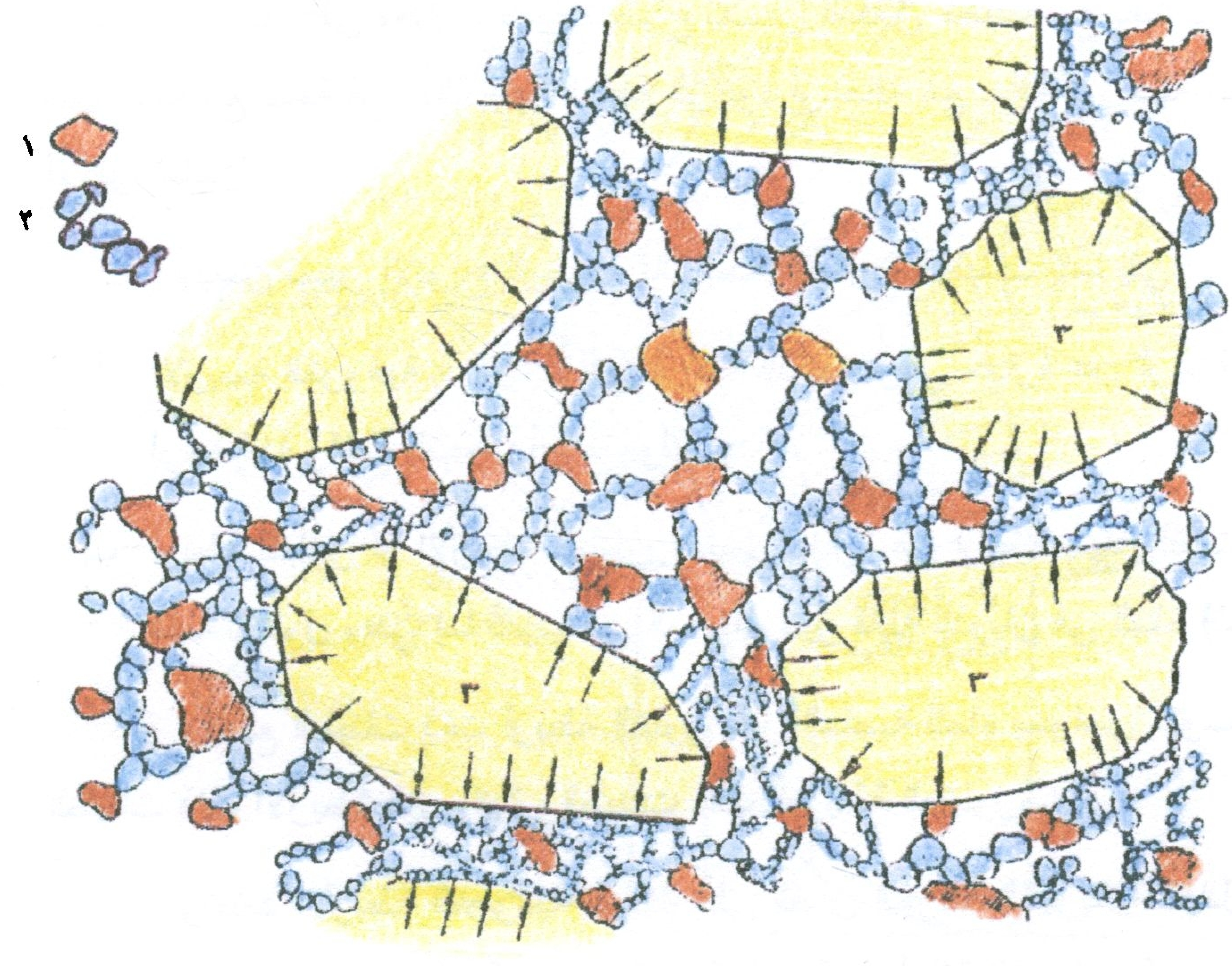
ب- أربطة التبلور أو الأربطة المتبلورة وهي عبارة عن أربطة سهلة التفتت وغير قابلة للتحول وهي إما تذوب في الماء أو غير قابلة للذوبان في الماء (شكل ٤٣)

وتتمتع الطينات ذات أربطة التبلور غير الماصبة للماء بخواص متوسطة بين الطينات ذات الأربطة الغروانية والطينات ذات الأربطة المتبلورة.

وتعتمد الأربطة الغروانية المائية على القوى الجزئية الكهربائية لتبادل الفعل بين الدقائق المعدنية من ناحية وبين الأغشية المائية والأغلفة الغروانية من ناحية أخرى ويعتمد مقدار هذه القوى على سمك الأغشية والأغلفة وكلما قل سمك الأغلفة الغروانية المائية، أي كلما قلت رطوبة الطينة المشبعة بالماء، كلما زادت الأربطة الغروانية المائية، وذلك لأنه بتقليل سمك الغلاف تزداد الجاذبية للجزئيات الثنائية القطب في الماء المقيد، أي أن الأربطة الغروانية لدنة وغير قابلة للتحول وعند زيادة الرطوبة تقل بسرعة حتى تصل إلى أقل حد(٢). ولذلك فقد تؤثر العناصر المكونة للطينات الخزفية على الطلاء الزجاجي بشكل كبير، حيث يستعرض الباحث الخصائص الطبيعية للطينات الخزفية والتي لها دور هام في عملية تجمع الطلاء الزجاجي.

---

(١) ن. تسيتونينج: مرجع سبق ذكره، ص٢٠.
(٢) المرجع السابق، ص٢٢.



شكل (٤٣)

رسم تخطيطى يوضح بنية الطين*

١- دقائق الطين.

٢- غروانيات متراصة.

٣- حبيبات الرمل.

---

* ن.تسيتونينج: "ميكانيا التربة"، ترجمة داود سليمان منير، مؤسسة الأهرام، ١٩٩٢، ص٢١

الخصائص الطبيعية للطينات الخزفية:

هناك العديد من الخصائص الطبيعية التي يجب توافرها في الطينات الخزفية، حتى تكون ذات قدرة على التشكيل الخزفي وتحقيق الغرض منهـا، وكلمـا اشـتملت الطينة على أكبر عدد ممكن من تلك الخصائص كلما زادت قـدرتها علـى التـشكيل الخزفي وعلت جودتها بين الأنواع الأخرى.

وتتلخص بعض تلك الخصائص الهامة في النقاط التالية، والتـي لهـا تـأثير مباشر على تجمع الطلاء الزجاجي:

١- حجم الحبيبات: Size of particle

تتأثر بعض الخواص في الطينات تأثراً كبيراً بحجم الحبيبات التي تكونت منها وطريقة توزيعها، وترجع فاعلية هذه الحبيبات في ذلك المجال إلى شدة التحام مساحتها السطحية التي تزداد زيادة مطردة كلما قلت أجسام الحبيبات[١].

ويلاحظ أن ١٠% من حبيبات الطينات يكون حجمها أقل من ٠,١ ميكـرون وهذه الحبيبات المتناهية في الدقة يتسبب عنها زيادة معدل الانكماش بالجفاف وكـذلك تضعف قوتها[٢]، وتسبب تجمع الطلاء الزجاجي على أسطح الأشكال الخزفية، وتعتبر طينة البول كلي من أكثر الطينات نقاوة بعد تمريرها في منخل بغرض استبعاد المـواد العضوية وكذلك استبعاد الحصى الكبير دون أن تغسل بالماء، أما الكاولين فهو طينـة مغسولة بالماء، ولهذا فلا توجد به حبيبات كبيرة، وبه من الحبيبات المتناهية الـصغر عدد أقل مما هو موجود في طينة البول كلي وهو عادة يتكون من حبيبـات متوسـطة الحجم.

---

(١) ف.هـ. نورتن: مرجع سبق ذكره، ص١٤٩.

(٢) يوسف مكرم إبراهيم: "دراسة تجريبية لإثراء سطح الأشكال الخزفية باسـتخدام ظـاهرة التشقق المقصود في الطلاء الزجاجي"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٣، ص٤٢.

٢- اللدونـــة: **Plasticity**

تعتبر اللدونة هي خاصية القابلية للانثناء تحت تأثير الضغط دون أن يحـــدث تشقق مع احتفاظ الجسم الخزفى بشكله الجديد بعد زوال الضغط، كمـــا يمكـــن تغييـــر الشكل بتغيير الضغط[١].

فالطينة تتكون من قشور صغيرة ذات سطوح مستوية وعند إضافة الماء إليها، تبتل أسطح هذه القشور، وتتكون بينها أغشية مائية رقيقة تؤدي غلى انزلاق القـــشور على بعضها عند ضغطها، كما تربط بين الجزيئات بعضها ببعض.

وتقاس لدونة الطين بنظرية "فيفركورن" "Vefrkorn" وتتلخص هذه النظريـــة فى أنه كلما زادت دقة الحبيبات فى الطينة زادت اللدونة، وزادت احتياج الطينة لنسبة أكثر من الماء، وعلى هذا فمن الممكن قياس درجة اللدونة بمعرفة كمية المـــاء الـــذى يحتاجه كمية محدودة من الطين، حيث يوزن ١٠٠جم من مسحوق كل خلـــيط طينـــى جاف، كما يوزن ٥٠جم من الماء ووضعها فى مخبار مدرج ويوضح مسحوق مخلوط الطين فوق قطعة زجاجية، ويضاف الماء فوق مسحوق الطين عن طريق التنقيط مـــع تقليب الطين فى نفس الوقت إلى أن يتم تشكيل الطين تماما، حيث يمكن معرفـــة عـــدد جرامات الماء المستخدم من قراءة الماء المتبقى فى المخبار، ونظـــرا لبـــدء التجربـــة باستخدام ١٠٠جم من مسحوق الطين فإن عدد جرامات الماء المـــضاف تمثـــل رقـــم اللدونة، حيث تتراوح نسبة اللدونة المعتادة مابين ٣٠: ٤٥% فى معظم أنواع الطينات القابلة للتشكيل اليدوى[٢]، حيث تبلغ لدونة بول كلى أسوان ٣٣,٢٥% "لدونة عاليـــة"، وطينة الأسوانلى ٢٧,٣% "لدونة متوسطة.

---

(١) فتحية إبراهيم محمد: "إمكانية الحصول على عجائن طينية ملونة والإفادة منها فى مجـــال الخزف"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٨٣، ص١١٧.

(٢) طه يوسف: "الراكو فى الخزف المعاصر كمصدر لإثراء تـــدريس الخـــزف – دراســـة تجريبية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٤، ص٢٢.

وتلعب خواص اللدونة للطينة دوراً هاما جداً في عملية التشكيل، وهي من الخواص الهامة التي يجب توافرها في الطين، والطينات التي تفقد تلك الخاصية يجب معالجتها بإضافة بعض المواد الأخرى مثل "البنتونيت" "Bentonite"، أو إضافة طينات لها خاصية اللدونة العالية مثل البول كلي، حتى تصبح لدنة ولكن إذا زادت هذه الخاصية عن النسبة المحددة أو اللائقة لعملية التشغيل يجب مراعاة العكس، وهو إضافة خامات غير لدنة مثل "الجروك" "Groc" والكاولين بنسب معينة على حسب شدة ونسبة اللدونة حتى تصير صالحة للتشكيل الخزفي.

وتختلف خصائص اللدونة باختلاف الطينات، فإن طينة ذات حبيبات دقيقة جداً، وكذلك ذات جزيئات وأغشية مائية كثيرة، تكون ذات لدونة أكبر من طينة ذات حبيبات خشنة، كما قد يؤدي ارتفاع معدل اللدونة للطينات الخزفية إلى حدوث تجمع الطلاء الزجاجي على أسطح الأشكال الخزفية.

كما أن الطينات عالية اللدونة أقل فى سرعة الجفاف من الطينات قليلة اللدونة لما تحتويه كل منهما من نسبة الماء المختلفة فى الإعداد الأول للطينات، وهذا التفاوت قد يؤدى إلى تفاوت فى درجة الانكماش، كما يمكن إضافة الجروك أو الرمل لتقليل نسبة امتصاص الطينة للماء، ولذلك فالطينات المحتوية على نسبة من المواد غير المرنة نجدها تجف بسرعة عند التشكيل بها.

وعند ترك كتلة طينية مدة طويلة تزداد لدونتها وتتحسن خواصها وتصبح أكثر طواعية فى التشكيل وخاصة ما كان منها فى الأصل ضعيف اللدونة، حيث تتفتت الجزيئات المتماسكة شديدة الصلادة الموجودة فيها، حيث يسهل على الماء تخلل جميع مسامها وتكوين محلول غروى داخل كتلة الطين بسبب التفاعلات البكتيرية، حيث تعرف اللدونة الناتجة عن مرور الزمن على عجن الطين "بلازبية التقادم" وتصبح عجائن الطين المعدة للتشكيل بعد تقادمها ناعمة الملمس وأكثر لازبية وقابلية للتشكيل، كذلك تنخفض درجات حرارة مراحل تزجيج الأجسام الخزفية المتقادمة ويقل الانكماش فيها وتكتسب قوى ميكانيكية أعلى بكثير من قوى الأجسام التى حرقت دون أن تتقادم[١].

---

[١] طه يوسف: مرجع سبق ذكره، ص٢٢.

٣- الانكماش: Shrinkage

هو مدى النقص في الحجم الذي يصحب الجسم الطيني الرطب بعد الجفاف والحريق[١]. وتتوقف نسبة هذا النقص على عوامل عديدة منها نوع الطينة ودقة حبيباتها وعلى ما تحتويه من مواد خشنة، فكلما كانت الحبيبات دقيقة زادت كمية الماء الموجودة وبالتالي زادت عملية الانكماش كما تزداد نسبة الانكماش بزيادة درجة الحرارة مما يؤدي إلى تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي، وتبعا لذلك فإن طينات البول كلي الناعمة تنكمش بقدر كبير بينما الكاولينات كبيرة الحبيبات تنكمش بمقدار ضئيل، ويتم انكماش الطينة على مرحلتين:

أ- انكماش الجفاف: Drying shrinkage

يبدأ الجفاف في سطح الأشكال الطينية من الخارج بسبب تبخر الماء وخروجه من بين الحبيبات وبالتالي يسري الماء الموجود بالداخل إلى السطح الخارجي ليتبخر والقوى التي تسبب هذا هي تدرج الرطوبة وكلما تقدم الجفاف اقتربت ألواح الطينة بعضها من بعض وتنكمش كل الكتلة حتى تختفي كل الأغشية المائية وتتلامس الألواح ويصبح الطين في حالة تسمى "صلابة الجلد" "Leather hard" حيث يوضح شكل (٤٤) مراحل انكماش الجفاف بالطينة.

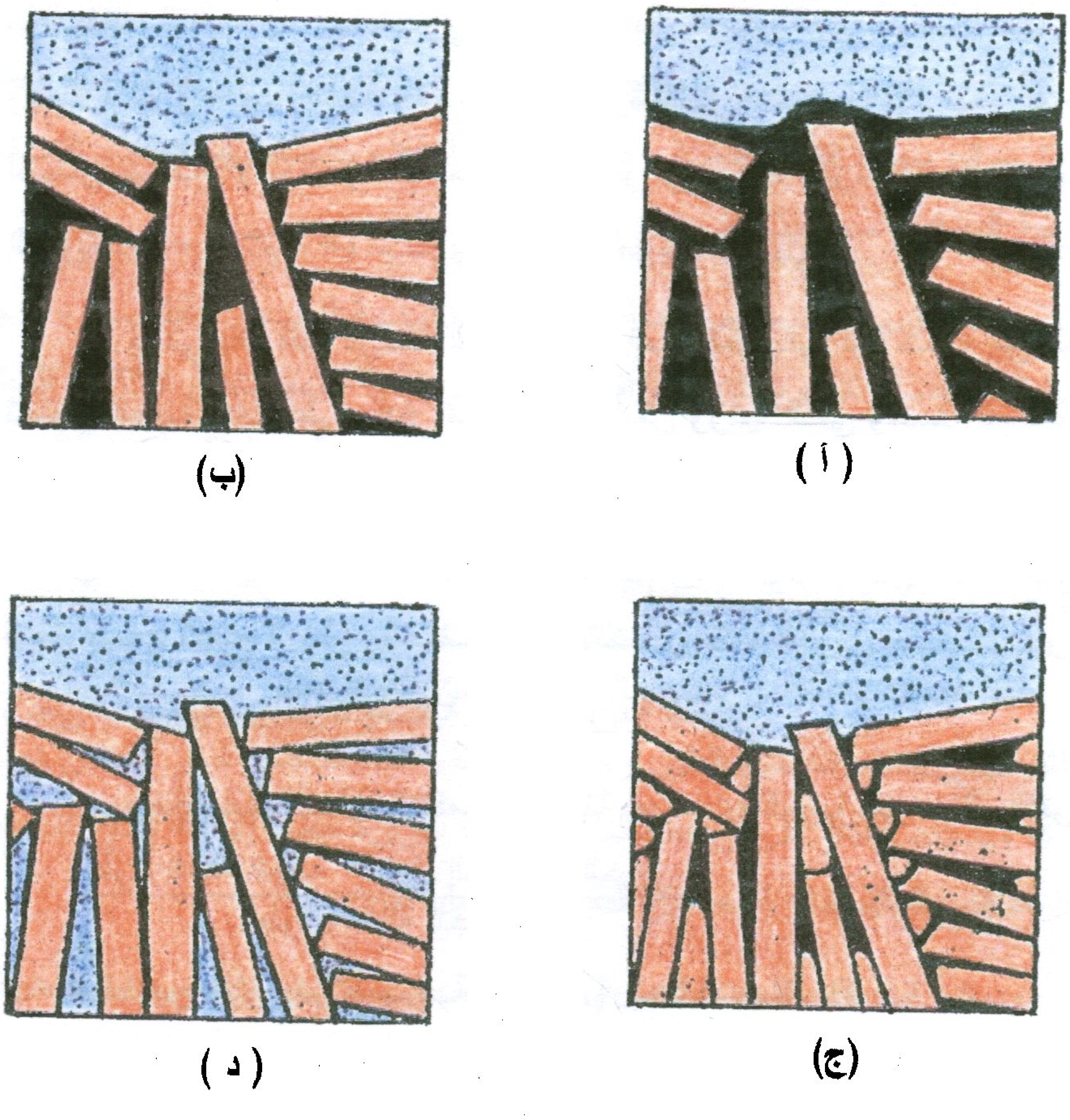
وفي هذه المرحلة من الجفاف يتخلص الشكل من نصف ما به من مياه طبيعية والباقي يتخلل الفراغات غير المنتظمة فيما بين زوايا الحبيبات وتسمى بمياه المسام، أما مرحلة التجفيف النهائي فهي داخلية أكثر منها سطحية ويتوقف انكماش الجفاف على عدة عوامل منها درجة الجو المحيط بالجسم الطيني ودرجة الرطوبة بالهواء وسرعة التيارات الهوائية.

ويمكن قياس عملية الانكماش بالطينة قبل الحريق من خلال القانون التالي:

$$\text{النسبة المئوية \%} = \frac{\text{طول العينة اللدنة} - \text{طول العينة الجافة}}{\text{طول العينة اللدنة}} \times ١٠٠$$

---

(١) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مكتبة الأنجلو المصري، القاهرة، ١٩٦٤، ص٣.



شكل (٤٤)

رسم تخطيطى يوضح مراحل تجفيف الطين*

أ- مرحلة اللدونة.
ب- مرحلة التخلص من الفقاعات.
ج- مرحلة التجليد، حيث تكون الحبيبات أكثر التصاقا وتماسكا.
د- مرحلة التخلص التام من "الماء الحر".

* ف.هـ.نورتن: "الخزفيات للفنان الخزاف"، ترجمة سعيد الصدر، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٥، ص ٢٣٤.

ب- انكماش الحريق: Firing Shrinkage

وفي أثناء عملية الحريق للأشكال الخزفية يحدث الانكماش النهائي، فبالرغم من جفاف القطعة إلا أنها تحتوي على نسبة من الرطوبة يتم التخلص منها في الفرن ويستلزم خروج هذه النسبة رفع درجة حرارة التسوية تدريجياً ليتم تبخر الرطوبة ببطء لضمان سلامة الأشكال وعدم تعرضها للكسر وفي هذه المرحلة تصل درجة حرارة التسوية من ٤٠٠°م:٤٥٠°م تقريباً وتسمى "مرحلة التعليل".

وتأتي بعد ذلك مرحلة التخلص من الماء الكيميائي فبالإضافة إلى الماء الحر تحتوي الطينة عادة على مقدار من ٥:١٥% من وزنها الكلي وهذا الماء لا يمكن التخلص منه إلا عند درجة حرارة تتراوح بين ٥٠٠°م:٧٠٠°م وهنا يتم الانكماش النهائي للقطعة مع ملاحظة ألا يكون معدل ارتفاع الحرارة أسرع من اللازم وإلا حدث تشقق بسبب تجمع البخار وتختلف نسبة الانكماش أثناء الحريق حسب نوع الطينة وعلى ما تحويه من مواد إضافية وعلى طريقة التشكيل[١].

ويمكن قياس عملية الانكماش بالطينة بعد عملية الحريق من خلال القانون التالي:

$$\text{النسبة المئوية \%} = \frac{\text{طول العينة الجافة} - \text{طول العينة بعد الحريق}}{\text{طول العينة الجافة}} \times ١٠٠$$

٤- امتصاص الأجسام "المسامية": Bodies Absorption

الامتصاص هو قياس لكمية الماء التي تتشربها القطعة الخزفية إذا غمرت في الماء في زمن محدد[٢]. فتحديد نسبة الامتصاص لها أهمية كبيرة، إذ أنه عن طريق معرفتها يمكننا الوقوف على مدى جودة الحريق، وقوة الأجسام الخزفية أو الفخارية، ولعل من أهمها مدى تقبل الجسم الفخاري للطلاء الزجاجي، إذ أنه كلما كان الشكل الخزفي محروقاً حرقاً أولياً جيداً ونسبة الامتصاص به معتدلة، يكون ملائماً لتطبيق الطلاء الزجاجي، أما إذا كان الشكل الخزفي محروقاً حريقاً منخفضاً يكون أكثر امتصاصاً "مسامية"، فيأخذ طبقة طلاء زجاجي أكثر سمكاً، ويعرض هذه الطبقة للجفاف السريع، حيث لا يسمح لها بتكوين رابطة بينية بين الطلاء الزجاجي وسطح

---

(١) ف.هـ.نورتن: مرجع سبق ذكره، ص٢٣٧.

(٢) المرجع السابق، ص٢٣٩

الجسم الخزفي، مما يؤدي إلى تكون طبقة سهلة الانفصال مسببة تجمع الطلاء الزجاجي، كذلك إذا كان الشكل الخزفي محروقا حريقا عاليا، يكون أقل امتصاصا ويسبب تجمع للطلاء الزجاجي.

كما أن طريقة معالجة السطح الخزفي لها دور بارز في درجة مسامية الطينة، حيث إذا عولج سطح الشكل الخزفي بالصقل أو بالطلاء بالبطانة أو الطلاء الزجاجي، فإن درجة المسامية سوف تختلف.

وتتحدد نسبة الامتصاص بدقة الحبيبات المكونة للطين ونقائها، ودرجة الحرارة المستخدمة، لذلك يمكن للخزاف التحكم في نسبة الامتصاص اللازمة للشكل الخزفي، بتغيير مكونات الطين بإضافة بعض المواد غير المرنة "السيليكا، الفلسبار، كربونات الكالسيوم، كربونات الماغنسيوم، سيليكات الماغنسيوم، الجروك"، وبأحجام متغيرة عن حبيبات الطين المستعمل(١).

فإذا أضفنا ٥٠% من الطين إلى ٥٠% من المواد الغير مرنة، فإن نسبة الانكماش تبلغ نصف انكماش الطين وحده، وضعف امتصاصه في نفس درجة الحرارة، ويساعد أيضاً على زيادة تحمل درجات حرارة أعلى إلا أنه ينتج عنه بعض المشاكل الخاصة باللدونة، والحد من القابلية للتشكيل اليدوي.

ويمكن قياس نسبة امتصاص الجسم الفخاري بعد الحريق بغمر قطعة خزفية فى ماء يغلى لمدة ساعة ثم تترك فيه لمدة ٢٤ ساعة من خلال القانون التالي:

$$\frac{\text{وزن القطعة المشبعة بالماء} - \text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الجاف}} \times ١٠٠ = \text{النسبة المئوية}\ \%$$

وأحيانا قد تؤدي العيوب الموجودة في جسم الشكل الخزفي إلى حدوث تجمع الطلاء الزجاجي حيث يلزم ألا يكون جسم الشكل الخزفي ذا مسامية أعلى من اللازم، فإذا كانت الطينة المستخدمة نسبة امتصاصها أكبر من ١٠% بعد الحريق، فيجب تقليل هذه النسبة(٢). وبصورة عامة فإن الدرجة المناسبة للامتصاص هى التى تتراوح ما بين ٤ : ١٠%.

---

(١) طه يوسف: مرجع سبق ذكره، ص١٩٨.

(2) John Kenny: "Ceramic Sculpture", Sir Isac Pitman and Sons Ltd., London, 1974, p.181

الطلاءات الزجاجية: Glazes

عملية التزجيج أو الطلاءات الزجاجية "هي عملية حرارية يغطى فيها سطح الجسم الخزفي بطبقة زجاجية جيدة الالتصاق، وتعمل على سد مسام سطح الجسم وتجعله سهل التنظيف وتكسبه نعومة ولمعاناً ورونقا"(١).

والطلاءات الزجاجية تشكل جزء من مواد المجموعة التي تسمى "زجاجيات "Glasses" فهي سوائل ذات لزوجة عالية تصلبت تماماً في درجة حرارة معلومة، وترتكز خاصية تكوين الزجاجيات على عدد من الأكاسيد الغير عضوية أهمها "السيليكا وحمض البوريك"، والطلاءات الزجاجية الحديثة عبارة عن مخلوط من سيليكات معقدة مع بورات، يتحدان لينتجا التغطية الزجاجية للأجسام الخزفية، وتحليل الطلاءات الزجاجية عملية صعبة، ومن النادر تناولها لأننا لا نستطيع تحديد مكونات المصهور الزجاجي لأنه سائل برد تماماً بدون ترتيب محدد للذرات أو الأيونات مثل ما في البلورات(٢).

والطلاءات الزجاجية يكون الغرض منها هو جعل الجسم غير منفذ للماء، هذا بالإضافة إلى أن مادة التزجيج أو الطلاءات الزجاجية تجعل الجسم يظهر في صورة أجمل، ويتكون التزجيج من طبقة رقيقة منتظمة من الزجاج أو البلورات الزجاجية التي تغطي سطح الجسم الخزفي.

ويجهز الطلاء الزجاجي على صورة معلق لمكونات التزجيج في الماء، وبعد أن يغطى الجسم الخزفي بهذا المعلق يجف ويبقى الطلاء الزجاجي على شكل طبقة رقيقة. وعند الحريق تتفاعل مكونات الطلاء الزجاجي وتنصهر لتكون طبقة رقيقة منتظمة من الزجاج، والفرق الأساسي بين الزجاج والطلاءات الزجاجية هو وجود الألومينا، فالزجاج لا يحتوي الألومينا أو يحتوي نسبة صغيرة منها بينما تكون الألومينا مكون أساسي في الطلاءات الزجاجية وتزداد كمية الألومينا في الطلاءات

---

(١) علام محمد علام: "التزجيج والخزف"، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٦٤، ص٣.
(2) Singer F.: "Ceramic Glazes", Feless & German, W.L, London, 1971, p.50.

الزجاجية التي تنضج في درجة الحرارة المرتفعة مما لا يجعل الطلاء الزجاجي يسيل بشكل ملحوظ.

وتتكون الطلاءات الزجاجية من المكونات الأساسية الآتية:

١- السيليكا: وهي ثاني أكسيد السيليكون وهي مادة التزجيج الأساسية، وتضاف السيليكا في خلطات التزجيج على هيئة مساحيق من الكوارتز وتستعمل الرمال النقية بكثرة في خلطات التزجيج وتتراوح نسبتها من ١٥%:٢٥%.

٢- مساعدات الصهر: وهي مادة تعمل على خفض درجة حرارة انصهار مكونات التزجيج في حدود تلائم العمليات الحرارية لكل من الجسم الخزفي وطبقة التزجيج المطبقة فوقه ويستعمل في مساعدات الصهر فيما كانت درجة حرارة انصهاره أقل من درجة حرارة السيليكا وأهم مساعدات الصهر البوراكس وأكسيد الرصاص وكربونات البوتاسيوم، وتتراوح نسبتها من ٧٠%:٨٥%.

٣- المواد الرابطة: وهي مواد تعمل على ربط مكونات خلطات التزجيج بعضها ببعض وعلى إحداث الالتصاق بين التزجيج ومواد سطح الجسم الخزفي المطبقة عليه وذلك عن طريق الاتحاد الكيميائي بين موادها وأهم المواد الرابطة الطين والألومينا والجير وتتراوح نسبتها بين ٥%:١٠%(١).

وتضاف إلى هذه المكونات بعض المواد الآتية:

أ- مواد إضافية: بغرض تحسين وتقوية التأثيرات اللونية مثل أكسيد الزنك بنسبة ١٠%.

ب- مواد عامة: وذلك لإزالة شفافية طبقات الطلاء الزجاجي مثل أكسيد القصديريك بنسبة ٨%:١٠%.

ج- مواد التلوين: وتستخدم في تلوين طبقات الطلاء الزجاجي الشفافة أو المعتمة مثل الأكاسيد الملونة وتتراوح نسبتها من ١%:١٠%.

---

(١) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص٤.

الصيغة التركيبية للطلاءات الزجاجية: Glaze Formula

أجرى "هيرمان سيجر" "Herman Seger" مجموعة من التجارب العلمية لضبط وملاحظة تصرف أكاسيد التزجيج وفق نسب وزنية جزيئية يتم التعرف من خلالها على علاقات رقمية اعتمدت من قبل الخزافين وهي ما سميت "بصيغة سيجر" "Seger Formula"، حيث تعتمد الصيغة على تصنيف الأكاسيد الطبيعية إلى ثلاث مجاميع وإعطاءها رموزاً موحدة وفق نسب العنصر إلى الأكسجين كما يلي:

أ- مجموعة الأكاسيد القاعدية "المواد الصهارة" $R_2O - RO$

ب- مجموعة الأكاسيد المتعادلة "المواد الحرارية" R_2O_3

ج- مجموعة الأكاسيد الحامضية "مواد مكونات الزجاج" RO_2

حيث الحرف (R) رمزاً لأي عنصر طبيعي، الحرف (O) رمزاً للأكسجين ولغرض تنظيم حساب جبري لنسب هذه الأكاسيد ثبت "سيجر" قيمة الأكاسيد القاعدية مساوية إلى وحدة جزيئية واحدة (1) وبقية الأكاسيد تحسب على ضوءها ومقارنة بها، فالعلاقة الرقمية الأولى التي تربط بين الأكاسيد القاعدية والحامضية والتي تتحكم في تحديد درجة الحرارة ونضج التزجيج نظمت وفق ما يلي:

١- درجة الحرارة: Temperature

حيث تعتمد درجة الحرارة لنظم الصيغة التي وضعها "سيجر" على النسبة بين الأكاسيد القاعدية (R_2O،RO) إلى الأكاسيد الحامضية (RO_2) فإذا كانت النسبة (١:٢) تكون درجة الحرارة منخفضة أما إذا كانت النسبة (١:٣,٥) تكون درجة الحرارة متوسطة، أما إذا كانت النسبة من (١:٤) تكون درجة الحرارة عالية بحدود "الأجسام الفخارية" "Earthen ware"، أما إذا كانت النسبة من (١:٦) تكون درجة الحرارة عالية بحدود تزجيج الأجسام الصخرية "Stone ware"[١].

٢- نوعية التزجيج: Quality of Glaze

حيث تعتمد نوعية التزجيج في تركيب صيغة التزجيج على النسبة بين المادة المتعادلة (R_2O) وبين المادة الحامضية (RO_2)، فإذا كانت النسبة من الألومينا

---

[١] فوزى عبد العزيز: "تقنيات الخزف والزجاج"، دار الشروق، الأردن، ٢٠٠٣، ص١٥٩.

(Al_2O_3) إلى السيليكا (SiO_2) المادة الحامضية بنسبة (١:٥) يكون التـزجيج النـاتج مطفأ "Matt Glaze" أما إذا كانت النسبة من (١:٧,٥) فالتزجيج الناتج نصف مطفـأ "Semi Matt Glaze" أما إذا كانت النسبة من (١:١٠) فالتزجيج الناتج تزجيجا شفافا "Transparent" أو لامع "Shiny"[١].

إذ أن نسبة القاعدة "Bases" إلـى الحـامض "Acidic" ونوعيـة القاعـدة المستعملة وعدد القواعد تعتبر كعوامل مسيطرة ومؤثرة على سلوك مركبات الطـلاء الزجاجى لذلك فإنها تحدد درجة حرارة نضج الصيغة واحتواء مادة الطلاء الزجـاجى على قاعدتين أو أكثر يزيد من قابلية انصهارها عن التي تحتوي على قاعـدة واحـدة بالرغم من تساوي وزنيهما.

وتجدر الإشارة إلى أن النسب الرقمية السالفة الذكر لم تكن قاطعـة النتـائج كونها تعتمد على أنواع الأكاسيد وبالذات القاعدية ودرجة تأثيرها الإنصهاري وقوتهـا الكيميائية، ولهذا تكتسب المعرفة العالية والدقة لتأثير مركبات التـزجيج مـن خـلال التجربة والخبرة المتراكمة.

وفيما يلى جدول (٣) يوضح تقسيم الأكاسيد المكونة لمواد الطلاءات الزجاجية إلـى ثلاث مجموعات:

جدول (٣) الأكاسيد المكونة لمواد الطلاءات الزجاجية

مجموعة الأكاسيد الحمضية RO_2 (مكون الزجاج)	مجموعة الأكاسيد المتعادلة R_2O_3 (المواد الحرارية)	مجموعة الأكاسيد القاعدية R_2O-RO (مساعدات صهر)
أكسيد سيليكون SiO_2	أكسيد ألمنيوم Al_2O_3	أكسيد ليثيوم Li_2O
	أكسيد بورون B_2O_3	اكسيد صوديوم Na_2O
	أكسيد حديديك Fe_2O_3	أكسيد بوتاسيوم K_2O
	أكسيد أنتيمون Sb_2O_3	أكسيد كالسيوم CaO
	أكسيد الكروم Cr_2O_3	أكسيذ ماغنسيوم MaO
		أكسيد باريوم BaO
		أكسيد رصاص PbO
		أكسيد الزنك ZnO

(١) فوزى عبد العزيز: مرجع سبق ذكره، ص١٥٩.

وهذه المجموعة تحتوي على أكاسيد الطلاءات الزجاجية، إحداها تشمل السيليكا التي تنضج في درجة حرارة ١٧٠٠°م، وهي من المكونات الأساسية في الطلاءات الزجاجية فهي التي تعطي الطبقة الزجاجية للطلاءات وتعطيها خاصية الشفافية وأن معظم الطلاءات الزجاجية ذات درجات الحرارة المنخفضة تكون غالبيتها من السيليكا ومكوناتها.

أما الأكاسيد المتعادلة مثل الألومينا وهي عنصر حراري تستخدم بكميات قليلة في الطلاءات الزجاجية حيث تساعد على عدم سيولة الطلاءات من سطح الأجسام الخزفية وتعطي صلابة للطلاءات وتجعلها تقاوم الصدمات والخدوش.

أما الأكاسيد القلوية مثل أكاسيد الصوديوم والكالسيوم وغيرها فهي تخفض درجة الانصهار وتربط السيليكا والألومينا بالجسم وتساعد على تكوين الطبقة الزجاجية التي تغطي الجسم(١).

وهذه الأكاسيد مكونات الطلاءات الزجاجية الأساسية بلا تلوين، ويمكن تلوين مكونات الطلاءات الزجاجية بإضافة المواد الملونة إليه بنسب معلومة تتفق مع الخامات المكونة ودرجات حرارة النضج المطلوبة.

المواد الأولية للطلاءات الزجاجية المتجمعة:

أولاً: مجموعة الأكاسيد القاعدية: (R_2O-RO)

مجموعة الأكاسيد القاعدية أو مساعدات الصهر "تعمل على خفض درجة انصهار مكونات الطلاء الزجاجي في حدود تلائم العمليات الحرارية لكل من الجسم الخزفي وطبقة الطلاء الزجاجي المطبقة فوقه، ويعمل مساعداً للصهر كقاعدة لمركب الطلاء الزجاجي الناتج"(٢).

وإضافة الأكاسيد القلوية إلى معادلة الطلاء يؤثر على عوامل اللزوجة والصلابة ومقاومة الماء والمواد الكيميائية وأيضاً التمدد الحراري، فهي تساعد على

---

(1) Nelson Glenn: "A potter's handbook ceramics", A and C Black, London, 1985, p.95.

(٢) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص٥.

عملية الانصهار وتعطي طلاءات ذات تمدد عالي "طبقا لكمياتها المضافة" وإضافة النسب العالية من الأكاسيد القلوية للطلاء تجعله ذو مقاومة ضعيفة، وبسبب التمدد العالي التأثير على بعض الطلاءات الزجاجية على الأجسام الخزفية العادية، "فالطلاءات الزجاجية المتجزعة" "Crakie Glasses" ذات التعاريج، والتي تعطي مظهراً فنياً يكون عادة بها نسب عالية من الأكاسيد القلوية بينما زيادة نسبة الأكاسيد الحمضية في مكونات الطلاء الزجاجى تساعد على زيادة السيولة.

أكسيد الصوديوم (Na_2O): Sodium Oxide

أكسيد نشط كيميائياً ويعمل في الطلاءات الزجاجية كمادة صهارة والطلاءات الزجاجية التي تحتوي على كمية كبيرة من الصوديوم يمكن أن تتلون بألوان براقة بإضافة بعض الأكاسيد الفلزية لأن وجود الصودا يضفي لمعاناً على اللون، والصودا من الأكاسيد الهامة في الطلاءات الزجاجية فاستخدامها بنسب متوسطة مع غيرها من المواد الصهارة يجعل من الممكن استخدام مادة التزجيج في مدى كبير من درجات الحرارة.

ومن أهم عيوب الصودا:

أ- معامل تمددها كبير "أكبر من معامل تمدد كل الأكاسيد القاعدية" ولذا تظهر في الطلاءات الزجاجية التي تحتوي على نسبة عالية من الصودا صدوع دقيقة.

ب- الطلاءات الزجاجية التي تحتوي على نسبة عالية من الصودا تكون سهلة الخدش، ضعيفة الذوبان في الأحماض.

ج- المصادر الطبيعية التي تحتوي على الصودا تكون غير قابلة للذوبان في الماء قليلة مثل الفلسبارات.

ومن أهم مصادر أكسيد الصوديوم ما يلى:

١- البوراكس($Na_2O2b_2O_310H_2O$) : Borax

تتركب هذه المادة من رابع بورات الصوديوم المائية، وتوجد في الطبيعة كرواسب في البحيرات الجافة في بعض أقاليم الهند تحت اسم "تنكال" الذي حُرف في

اللغة العامية إلى لفظ "تنكار"، يستخدم البوراكس في الطلاءات كمصدر لكل من أكسيد الصوديوم وأكسيد البورون، وكمية قليلة منه تقلل درجة انصهار الطلاء الزجاجي، وتجعل طبقة الطلاء الزجاجي المنصهرة ناعمة الملمس، وتعطي غطاء أصلب للآنية[١].

والبوراكس قليل الذوبان في الماء البارد حيث يذوب بنسبة ٣% في درجة ١٠°م لكنه أكثر ذوبان في الماء الساخن حيث يذوب بنسبة ٩٩,٣% في درجة غليان الماء، ويتبلور البوراكس من محلوله المائي على شكل بلورات ذات ثمانية أوجه تحتوي على خمسة جزيئات من ماء التبلور، ومحاليل البوراكس في الماء ذات تأثير قلوي لضعف تأثير حمض البوريك.

وينتفخ البوراكس عند تسخينه فاقداً ماء تبلوره ويتحول إلى جسم أبيض إسفنجي، ثم ينصهر في درجة حرارة ٢٠٠ درجة مئوية إلى سائل زجاجي رائق يتجمد على هيئة زجاج يعرف بزجاج البوراكس[٢].

ويعد البوراكس أحد مساعدات الصهر القوية في درجات الحرارة المنخفضة لذلك فهو يستخدم بكثرة في خلطات الطلاءات الزجاجية، وللبوراكس المصهور قدرة عالية على انتشار دقائق أكاسيد الفلزات المستعملة في تلوين مواد الطلاءات الزجاجية مكوناً ألوان متعددة، ويستفاد من هذه الخاصية في تلوين الطلاءات الزجاجية.

وعند استخدام البوراكس يراعى ما يلى:

أ- يجب أن يحفظ البوراكس في درجة حرارة ثابتة لأن المحتوى المائي له يتغير بتغير درجة الحرارة، وبذلك يختلف الحساب الوزني ويصبح غير دقيق.

ب-يجب أن يستخدم البوراكس على الأشكال بعد حرقها الأولي لأنه سريع الذوبان في الماء.

---

(1) Daniel Rhodes: "Clay and glazes for the potter" Sir, Isac Pitman and Son Ltd, London, 1976, p.77

(٢) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص٦٠.

ج- يمكن استخدام البوراكس بكميات صغيرة في الطلاءات الزجاجية التي تسوى في الدرجات العالية إذا كانت لزوجتها مرتفعة.

د- يختلف تأثير البوراكس عن الرصاص على مواد التلوين وهو يستخدم بمفرده أو مع الرصاص(١).

٢- كربونات الصوديوم (Na_2CO_3): Sodium Catbonate

تعرف باسم رماد الصوديوم "Soda Ash" وهو مصدر نقي للصوديوم وتوجد في بعض الرواسب الملحية في وادي النطرون بالصحراء الغربية وكانت تحضر من إذابة رماد احتراق الأعشاب البحرية في الماء وإعادة بلورته وتصنع صودا الغسيل الآن من ملح الطعام بطريقة "سولفاي". وتفقد صودا الغسيل ماء تبلورها عند تعرضها للهواء أو عند تسخينها إلى درجة ٣٢,٥°م. وتنصهر كربونات الصوديوم اللامائية في درجة ٨٥٠°م، مع تحللها قليلاً إلى أكسيد الصوديوم مع تطاير ثاني أكسيد الكربون، ويتم التحلل في درجات حرارة أعلى.

ولكربونات الصوديوم قابلية الذوبان في الماء ومحلولها فيه ذو تأثير قلوي، وتستعمل كربونات الصوديوم المتبلورة أو الغير متبلورة "الجافة أو اللامائية" كمساعد صهر قوي في خلطات التزجيج، ولا تستعمل بنسبة تزيد عن ٢٥% من وزن مكونات الطلاء الزجاجي حتى لا تسبب تأثر مادة التزجيج برطوبة الجو(٢).

٣- الفلسبار الصوديومي ($Na_2OAl_2O_3.8SiO_2$): Soda Feldspar

يعرف باسم "الألبيت" "Albeit" وهو موجود في الطبيعة في صخور الجرانيت وهو غني بمعدن الفلسبار مع نسب صغيرة من معادن أخرى وغالباً ما يختلط عند جوانبها وخلال شقوقها رواسب كاولينية، تتحلل جزئياً إلى الكاولين الذي يستخدم كمساعد صهر في مكونات الخزف، وهو مادة بيضاء ذراتها الكريستالية

---

(١) وجيه قابيل: "تكنولوجيا الطلاءات الزجاجية"، كلية الفنون التطبيقية، القاهرة، ١٩٧٢، ص٧٨.

(٢) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص١٠،٩.

مستطيلة الشكل وتوجد في الجرانيت وتتصهر في درجة حرارة ١١٥٠°م ويستخدم في خلطات الطينات وكذلك الطلاء الزجاجي[١].

ويعمل كمادة صهارة أو كمادة حرارية ويتوقف ذلك على المكونات الأخـرى في تركيبة الطلاء الزجاجي وكذلك على درجة النضج، فيعمل كمـادة حراريـة فـي التزجيجات التي تسوي في درجات حرارة منخفضة ويزداد تأثيره كمادة صهارة كلمـا زادت نعومته بالطحن"[٢].

وفائدة الفلسبار الصوديومي في الأجسام الخزفية تتركز في إذابتـه للكـاولين والكوارتز والطينات عند الحريق، كما يساعد في التقليل من انكماش الجـسم ويـسهل أيضاً عملية الجفاف، أما فائدته في الطلاء الزجاجي أنه عامل صـهر فـي الحـرارة ويساعد في التزجيج[٣].

أكسيد البوتاسيوم (K_2O): Potassium Oxide

مادة صهارة تشبه في خواصها أكسيد الصوديوم وهو من الأكاسـيد النـشطة الهامة كيميائياً ويعمل في التزجيجات كمادة صهارة في درجات الحرارة العالية وهـو "قاعدة قلوية تستخدم في الطلاء الزجاجي ويستخرج أحياناً مـن الفلـسبار أو تـراب الأفران المتبقي من وقود الأخشاب وبعض النباتات، وفي الطلاء الزجاجي يمكن وضع البوتاسيوم عنصراً صاهراً وكل من كربونات البوتاسيوم وكربونات الصوديوم، أملاح تفاعلها قلوي وهي المستخدمة في أعمال الخزف وكذلك ازوتات أو سلفات البوتاسـيوم غير أن الكربونات أحسنها عند الاستعمال، وأكسيد البوتاسيوم يعطي بريقاً لامعاً أحسن بكثير مما يعطيه أكسيد الصوديوم وبخاصة مع أكسيد الرصاص"[٤].

إن معامل تمدد أكسيد البوتاسيوم أقل من أكسيد الـصوديوم إلا أنـه مـا زال كبيراً ويسبب صدوع وتشققات دقيقة، كما أنه يضفي لمعاناً وبريقا على اللـون مثـل

---

[١] عبد الغني الشال: "الخزف ومصطلحاته الفنية"، القاهرة، دار المعارف، ١٩٦٠، ص٢٣.
[٢] وجيه قابيل: مرجع سبق ذكره، ص٧٨.
[٣] عبد الغني الشال: مرجع سبق ذكره، ص٢٤.
[٤] المرجع السابق، ص٣٤.

الصودا إلا أن تأثيره مختلف على اللون ويتوقف هذا التأثير على نسبة كل من الأكسيد فى مكونات الطلاء الزجاجى، فأكسيد المنجنيز في وجود أكسيد الصوديوم يعطي لـــون أرجواني محمر بينما في وجود أكسيد البوتاسيوم يعطي لون أرجواني مزرق(١).

ومن المميزات الأخرى لأكسيد البوتاسيوم أنه يقلـــل مـــن انـــسياب الطـــلاء الزجاجى ويعطي صلادة أكثر له، والمصدر الطبيعي الوحيد له الغير قابل للذوبان في الماء هو الفلسبار.

ومن أهم مصادر أكسيد البوتاسيوم:

١- كربونات البوتاسيوم (K_2CO_3): Potassium Carbonate

يعرف باسم "رماد اللؤلؤ" "Pearl Ash" وهو مصدر لأكسيد البوتاسيوم فـــي الطلاءات الزجاجية وهي مادة تذوب في الماء ولذلك يجب تحويلها إلى مادة لا تـــذوب في الماء، وتعتبر بعض المواد الحيوانية والنباتية مصدراً للمادة.

كما تحضر من رماد حرق الأخشاب والأعشاب النباتية ومن مخلفات صناعة سكر البنجر، والمادة متميعة إلى حد ما، تذوب في الماء بنسبة ١,١٢% فـــي درجـــة حرارة ٢٠°م، وتتصهر في درجة حرارة ٨٩٦°م، وتتحلل بسهولة إلى البوتاســـا مـــع تطاير ثاني أكسيد الكربون(٢).

وكربونات البوتاسيوم تقلل من سيولة الطلاءات الزجاجيـــة وتجعـــل الطـــلاء الزجاجى في حالة تماسك تام في الجسم الخزفي، ولها تأثير على مواد التلوين يختلـــف عن تأثير الصودا، ويستخدم كذلك لتغيير تأثيرات اللون(٣).

ومن المحتمل أن تحتوي كربونات البوتاسيوم على كمية قليلة مـــن كلوريـــد البوتاسيوم أو كبريتات البوتاسيوم وهو مثل كل الكربونات القلوية سريعة الذوبان فـــي الماء.

---

(١) وجيه قابيل: مرجع سبق ذكره، ص٧٨.

(٢) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سابق، ص١١،١٢.

(3) Nelson Glenn: Op.Cit. p.237.

٢- الفلسبار البوتاسيومى ($K_2OAl_2O_3.6SiO_2$): Pastash Feldspar

يعرف باسم "الأورثوجليز" ويستعمل منه ما كان أبيض أو وردياً وهي مادة غير قابلة للذوبان في الماء، وهو من المواد القلوية لاحتوائه على أكاسيد الفلزات القلوية على هيئة سيليكات مع الألومينا كمادة رابطة، وينصهر الفلسبار البوتاسيومي في درجة حرارة ١٣٠٠°م ويستخدم في خلطات الطلاء الزجاجي العالية النضج[١].

وهو مثل الفلسبار الصوديومي يعمل كمادة صهارة أو كمادة حرارية ويحتوي عادة على كميات قليلة من الفلسبار الصوديومي والفلسبار الكالسيومي. كما أن الفلسبار البوتاسيومي ينصهر في درجة حرارة أعلى من درجة حرارة انصهار الفلسبار الصوديومي، ويوجد الفلسبار فى مصر في مناطق مختلفة فى أسوان وجبال البحر الأحمر والصحراء الشرقية، حيث معظم الفلسبار المصري من النوع البوتاسيومي وأهم أنواعه فلسبار أسوان[٢].

ومن الناحية الكيميائية يعتبر الفلسبار قلوي وكوارتز، لأنه يحتوي على ٧٠% فلسبارات بوتاسيوم وصوديوم وكالسيوم و٣٠% كوارتز[٣].

أكسيد الكالسيوم (CaO): Calcium Oxide

يمتاز أكسيد الكالسيوم في الطلاء الزجاجي بأنه يعطي تزجيجا أكثر مقاومة للاحتكاك والأحماض والتأثيرات الجوية إذا ما قورن بالأكاسيد القلوية السابقة، "كما يقلل من تمدد الطلاء الزجاجي بالحرارة ويزيد من قوة الشد ويستخدم غالبا بكميات قليلة مع مواد صهارة أخرى في الطلاءات الزجاجية التي تحرق في درجات الحرارة المنخفضة ولا يستخدم وحده في التزجيجات التي تحرق في درجة حرارة أقل من ١١٤٠°م"[٤].

---

(١) وجيه قابيل: مرجع سبق ذكره، ص٨٠.

(٢) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص١٢.

(٣) سهير صلاح الشامي: "التأثيرات اللونية في الطلاء الزجاجي وعلاقتها بالجسم الخزفي في درجة حرارة من ٩٥٠°م-١٠٥٠°م"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٦، ص١٠٢.

(٤) وجيه قابيل: مرجع سبق ذكره، ص٨٢.

وأكسيد الكالسيوم من المواد الصهارة الشائعة الاستعمال في تزجيجات البورسلين، واستخدامه بكمية كبيرة في وجود الألومينا يعطي تزجيجاً مطفأ.

وزيادة نسبة أكسيد الكالسيوم بكمية قليلة يزيد سيولة الطلاء الزجاجى وزيادتها أكثر تجعل السطح خشن ويصبح هناك ميل لتكوين بلورات سيليكات الكالسيوم والذي يستخدم في إنتاج الطلاءات المطفية التي تحتوي على نسبة من الكالسيوم حيث يضاف في صورة خام على مكونات الطلاء الزجاجي(١).

ومن أهم مصادر أكسيد الكالسيوم:

١- كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$): Calcium Carbonate

وتستخدم كربونات الكالسيوم كمصدر هام لأكسيد الكالسيوم الذي يمثل أهم عناصر مجموعة الأكاسيد القلوية الأرضية، المصدر الرئيسي لها هي الصخور الجيرية من الحجر الجيرى أو طباشير أو رخام جميعها يشترك في صفات واحدة وبخاصة عند تركيب الطلاء الزجاجي، كما أن لها صفات الصواهر في درجات الحرارة المتوسطة والعالية.

وكربونات الكالسيوم يمكن الحصول عليها من الصخور الجيرية التي "تتفكك كلها إلى الجير وثاني أكسيد الكربون عند تسخينها عند درجة حرارة نحو ٨٠٠°م"(٢).

"واستعمال لفظ الجير في الأعمال الخزفية يشير إلى كربونات الكالسيوم والطباشير والجير المطحون والجير بدون السيليكا يصبح مادة حرارية، وأكسيد الكالسيوم المأخوذ من الكربونات من شأنه أن يقلل من سيولة الطلاءات الزجاجية ويجعل الطلاء الزجاجى في حالة تماسك تام مع الجسم الخزفي"(٣).

والحجر الجيري الطباشيري يوجد في مناطق عديدة على طول حافة الوادي وأهمها الحجر الجيري الطباشيري لسمالوط.

---

(1) Singer F.: Op. Cit., p. 152.

(٢) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص١٤.

(٣) عبد الغني الشال: مرجع سبق ذكره، ص٢٥.

٢- الدولوميت $(CaMg(CO_3)_2)$: Dolomite

هي كربونات مزدوجة لكربونات الكالسيوم ٥٤,٤%، وكربونات الماغنسيوم ٤٥,٦%، وحبيباتها ناعمة الملمس وتتكون من معادن الدولوميت المتبلورة مع قليل من الكالسيت، ويستخدم في صناعة الزجاج أكثر مما يستخدم في الطلاء الزجاجي وهو من المصادر الرخيصة للكالسيوم والماغنسيوم، ويستخدم في درجات الحرارة التي تقل عن ١١٦٠°م، وبإضافة كمية قليلة من المادة الصهارة تجعله ينصهر في درجة حرارة منخفضة، أما إضافة الدولوميت إلى الأجسام الطينية تجعل حريقها يتم في مدى طويل وفي درجة حرارة منخفضة.

"في الطلاءات الزجاجية يظهر تأثير أكسيد الماغنسيوم أكثر من تأثير الكالسيوم، ويستخدم بكميات قليلة في الطلاء الزجاجي، فالماغنسيوم له تأثير خاص في تطور اللون الخزفي، ويسمح بدرجة عتامة معينة، نظراً لكونه مادة حرارية بسبب احتوائه على الماغنسيوم، فدخوله ضمن خامات الطلاء الزجاجي احتمال يكون سبب في عديد من العيوب ولابد من استخدامه بكميات محسوبة"[1]، ويوجد الدولوميت المصرى فى منطقة جبل عتاقة على مدخل خليج السويس.

أكسيد الماغنسيوم (MgO): Magnesium Oxide

يوجد عادة مختلطاً بالفلسبارات والحجر الجيرى، ويقلل من تمدد الطلاء الزجاجي بالحرارة أكثر من بقية القواعد، وعند استخدامه يكون الطلاء الزجاجى قوياً كما في حالة استخدام المواد الصهارة القلوية. ووجوده في بعض مكونات الطلاء الزجاجي يسبب عتامة خفيفة، وعندما يستخدم في الطلاءات الزجاجية التي تحرق في درجات حرارة منخفضة يعمل كمادة حرارية ولكنه في الطلاءات الزجاجية التي تحرق في درجات الحرارة المرتفعة يعمل كمادة صهارة.

ومن أهم مصادر أكسيد الماغنسيوم:

١- كربونات الماغنسيوم $(MgCO_3)$: Magnesium Carbonate

كربونات الماغنسيوم تعتبر من مصادر أكاسيد الماغنسيوم في الطلاءات الزجاجية وتصنع من ترسيب خامة مكونة من مخاليط سيليكات الماغنسيوم وكربونات

---

[1] سهير صلاح الشامي: مرجع سبق ذكره، ص١٠٧.

الصوديوم ورواسب كربونات الماغنسيوم ناعمة جداً وملمسها رقيق كالزغب له ميـل أكثر للاختلاط بسهولة في الطلاء الزجاجي الخام[١].

وكربونات الماغنسيوم قليلة الذوبان في الماء، وتنصهر في درجـة حـرارة مرتفعة نسبياً ٩٠٠°م، إذا ما قورنت بالكربونات القلوية، وهي تحتـوي علـى ٤٨% أكسيد ماغنسيوم، ٥٢% ثاني أكسيد الكربون، عندما تكون نقية، ولكنها غالباً ما يكون عالقاً بها نسبة من أكسيد الحديد.

٢- نترات البوتاسيوم (KnO_3): Potassium Nitrate

وتعرف باسم "ملح البارود" وهى أقل ذوبانا فى الماء من نترات الـصوديوم، وتنصهر فى درجة حرارة ٣٣٧°م، وتتفكـك إلـى البوتاسـا والأكـسجين وأكاسـيد نيتروجينية فى درجة حرارة ٤٠٠°م وتعطى المادة بنية صافية عنـد اسـتعمالها فـى مكونات الطلاء الزجاجى ولا تستخدم كبريتات ولا كلوريد البوتاسيوم فـى التـزجيج لصعوبة تحللهما[٢].

أكسيد الباريوم (BaO): Barium Oxide

يعتبر تأثير أكسيد الباريوم يشبه تأثير أكسيد الكالسيوم والمادة الزجاجية التـي يكونها، ذات بريق جيد بعد سيليكات الرصاص، وتأثير الباريوم على التمدد بـالحرارة بالنسبة للطلاء الزجاجى أقل من تأثير القلويات والكالسيوم.

أكسيد الباريوم مادة حرارية، ولذا يستخدم بكميات أقل من أكسيد الكالـسيوم، وخاصة إذا كانت مادة الطلاء الزجاجي ستحرق في درجة حرارة منخفضة، أما إذا تم الحريق في درجات حرارة مرتفعة، فإن أكسيد الباريوم يكون مادة صـهارة، ويكـون تأثيره بسيط، كما يستخدم للحصول على تزجيج مطفأ، ومن مركبات البـاريوم التـي تستخدم في التزجيج كربونات الباريوم.

---

(1) Daniel Rhodes.: Op. Cit. p. 44.

(٢) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص١١.

ومن أهم مصادر أكسيد الباريوم:

كربونات الباريوم ($BaCO_3$): Barium Carbonate

تعتبر كربونات الباريوم مصدراً لأكسيد الباريوم في الطـلاءات الزجاجيـة، وتحضر من "سلفات الباريوم" بالترسيب على كربونات الصوديوم، ثم تختزل السلفات، فيتبقى الباريوم نظيفاً نقياً في درجات الحرارة المرتفعة(١).

وتستخدم كربونات الباريوم عادةً مع مواد صهارة أخرى لأنه فـي درجـات الحرارة المنخفضة يتفاعل ببطىء، ويعمل كمادة حرارية، ويعطي تزجيجا مطفأ، وفي درجات الحرارة المرتفعة يعمل كمادة صهارة قوية.

أكسيد الرصاص (PbO): Lead Oxide

يستخدم أكسيد الرصاص كمادة صهارة في كل من الزجاج والخزف، ويمكـن الاعتماد عليه في درجات الحرارة المتوسطة، والمنخفضة، وعندما يتفاعل الرصـاص مع السيليكا، يعطي سيليكات الرصاص ذات درجة الانصهار المنخفضة، والتي تكـون طبقة زجاجية ثابتة بدون إضافة أكاسيد أخرى.

ودرجة إنصهار أكسيد الرصاص منخفضة وهذا له تأثير مرغوب على معظم أكاسيد التلوين ويعطي سطحا براقا أملس. والتزجيجات الرصاصـية يمكـن بـسهولة جعلها براقة أو شفافة أو معتمة أو مطفأة بتغيير مكونات الطلاء الزجاجي أو إضـافة بعض المواد التي تساعد على ظهور الخاصية المطلوبة.

"التزجيجات الرصاصية تنصهر وتنساب تدريجياً وتكون لزوجتها مناسبة مما يقلل من ظهور الثقوب الإبرية وغيرها من العيوب التي تظهر في الطلاءات الزجاجية الأكثر لزوجة"(٢).

وأكسيد الرصاص معامل تمدده صغير إذا ما قورن بالمواد الصهارة القلويـة مما يجعله يلائم معظم الأجسام الخزفية ولا تظهـر فـي تـزجيج الـصدوع الدقيقـة

(١) سهير صلاح الشامي: مرجع سبق ذكره، ص١٠٩.

(2) Daniel Rhodes.: Op. Cit. p. 44.

والطلاءات الزجاجية الرصاصية يمكن خدش سطحها بسهولة إلا إذا دخل في تركيبها مواد صهارة قلوية، وبالرغم من كل هذه المميزات السابقة لأكسيد الرصاص إلا أن له بعض العيوب منها:

أ- يجب أن تحرق المنتجات الخزفية التي تغطى بمواد تزجيج تحتوي مواد أكسيد رصاص في جو مؤكسد.

ب- أكسيد الرصاص يختزل بسهولة، وإذا كان المنتج ملامساً للهب أو معرضاً للدخان أثناء الحريق، فمن المحتمل أن تتكون عليه بثور، ويصبح لونه أسود، كما أن الجو المختزل يعمل على انفصال الطلاء الزجاجي.

ج- أكسيد الرصاص يتطاير في درجات أعلى من ١٢٠٠°م، ولهذا لا تحرق مواد الطلاء الزجاجي المحتوية عليه أعلى من هذه الدرجة، ولذلك تستخدم في درجات الحرارة الأعلى، مواد صهارة أخرى مثل الفلسبار، حيث يتطاير أكسيد الرصاص، وذلك يفسر لنا السبب في تغطية بطانة الفرن بمادة الطلاء الزجاجي، بعد تكرار حريق منتجات تحتوي مادة الطلاء الزجاجي بها على أكسيد الرصاص.

د- أكسيد الرصاص كمادة خام يعتبر ساماً، لذا يجب مراعاة عدم تقريبه من الفم أو استنشاق بخاره، أو غباره، أو ملامسته للجروح.

هـ- من مشاكل التسمم بأكسيد الرصاص أن بعض التزجيجات الرصاصية، تذوب بقلبة في الأحماض الضعيفة ويكون من المحتمل انتقال الرصاص من الأطباق إلى الغذاء، والتزجيج الرصاصي الذي يمكن أن يسبب هذه الحالة هو الذي يحرق في درجة حرارة منخفضة، ويحتوي نسبة عالية من الرصاص، ولا يضم كمية كافية من الأكاسيد الأخرى، لتكوين مادة زجاجية مستقرة غير قابلة للذوبان.

و- إذا استعمل المنتج للطعام فيضاف بعض الجير في الخلطة، مع مراعاة إضافة جزيئين على الأقل من السيليكا لكل جزيء من أكسيد الرصاص، وأي تزجيج رصاصي يحرق في درجة حرارة ١٢٠٠°م، يجب أن يضم عدة أكاسيد بالإضافة إلى الرصاص، والسيليكا، وبذلك يكون ضعيف الذوبان، ويمكن استخدامه باطمئنان.

ومن أهم مصادر أكسيد الرصاص:

١- أكسيد الرصاص الأحمر (Pb_3O_4): Red Lead Oxide

هو رابع أكسيد الرصاص، ويسمى تجارياً "السلقون" ويتكون الأكسيد من مخلوط مندمج من أكسيد الرصاص الأصفر، وفوق أكسيد الرصاص، ويذوب أكسيد الرصاص الأحمر في الأحماض، ولكنه يذوب ذوباناً جزئياً في حمض النيتريك والقلويات، ويتحلل الأكسيد عند تسخينه في درجة حرارة ٤٨٠°م إلى أكسيد الرصاص الأصفر مع تصاعد غاز الأكسجين الذي يسبب صفاء بنية طبقات الطلاء الزجاجي(١).

ويكثر استخدام أكسيد الرصاص الأحمر كمساعد صهر، في خلطات الطلاء الزجاجي، لرخصه، وعدم ذوبانه في الماء، ولإنتاجه لغاز الأكسجين الذي يساعد على التأكسد، ويستعمل أكسيد الرصاص الأحمر مع الصودا، والبوراكس، أو حمض البوريك في تجهيز الطلاءات الزجاجية السهلة الانصهار الكثيفة البراقة.

٢- كربونات الرصاص ($2PbCO_3.Pb(OH)_2$): Lead Carbonate

تعرف باسم "الشيروز" حيث تتفكك المادة بسهولة عند تسخينها فى درجة حرارة ٤٠٠°م إلى أكسيد الرصاص الأصفر مع تطاير ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء، وللمادة نفس مميزات أكسيد الرصاص الأحمر، وتستخدم بكثرة فى أمريكا فى مكونات الطلاء الزجاجى لما لها من قدرة على الانتشار فى الماء وتعطيل رسوب مساحيق الطلاء الزجاجى وغيرها من المواد الخشنة فى مكونات الطلاء الزجاجى الرقيقة المستعملة فى تزجيج الفخار بطريقة الغمر. وتتميز كربونات الرصاص بصغر دقائقها إذا ما قورنت بدقائق مركبات الرصاص الأخرى، فيكون انتشارها أكثر انتظاما فى معلق الطلاء الزجاجى(٢).

أكسيد الزنك (ZnO): Zinc Oxide

لونه أبيض ويذوب في الطلاء الزجاجي ويصبح شفافا بنسب قليلة ويعطي لمعانا ووضوحاً للطلاء الزجاجي، وهو أكسيد قاعدي، وهو يلطف ألوان بعض

---

(١) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص٨.
(٢) المرجع السابق، ص٨.

الأكاسيد، وغير مستحب في حالة استخدام الزخارف تحت الطلاء الزجاجي، ويساعد في الحصول على اللون الأبيض، إذا وضع بنسبة كبيرة[١].

ويستخدم أكسيد الزنك كمادة عتامة بنسب تصل إلى ٥%، ولكن ليس له نفس درجة التأثير، كمادة عتامة مثل أكسيد القصدير، وأكسيد الزركون، وقليلاً ما يستخدم في مواد التزجيج التي تنضج في درجات حرارة ١١٠٠°م، وفي درجات الحرارة المنخفضة تقل قدرته في المساعدة على الصهر.

وطلاءات "البرستول" "Bristol" تعتمد عليه كمادة صهارة، وذلك بمساعدة مواد أخرى مثل أكسيد الكالسيوم، والماغنسيوم، والباريوم[٢].

وأهم مركبات الزنك المستخدمة في التزجيج هو أكسيد الزنك، وله عدة تأثيرات على الطلاء الزجاجي، فوجوده مع أكسيد الحديد يجعل اللون الناتج له يميل للعتامة، ووجوده مع النحاس يعطي بريق تركوازي مخضر، ووجوده مع الكروم يجعل اللون مائل للبني أكثر من الأخضر، ووجوده مع أكسيد القصدير يعطي القرنفلي الخفيف أو المائل للبني.

ويمكن استخدامه ليحل محل بعض الأكاسيد القلوية سريعة الذوبان، وأكسيد الزنك من المواد الصهارة التي تستخدم في درجات الحرارة المتوسطة والمرتفعة، وعندما يضاف بكميات قليلة يكون مادة صهارة فعالة، أما إذا أضيف بكميات كثيرة، ينتج لونا مطفأ[٣].

وعموماً أكسيد الزنك يرفع درجة النضج للطلاء الزجاجي، ويعطي درجة لمعان عالية، وألوان أكثر بريقاً، ويقلل من معاملات التمدد وعدم التشقق، ويستخدم في الطلاءات البلورية، ولو أن أكسيد الزنك ليس بمادة صهارة قوية مثل أكسيد الرصاص إلا أنه يستخدم كبديل للرصاص، وأكسيد الزنك يلي الكالسيوم في تحسين قوة ومقاومة الطلاء الزجاجى، ويضفي كذلك عتامة عليه، كما يقلل من ظهور التشقق.

---

(١) عبد الغني الشال: "الخزف ومصطلحاته الفنية"، مرجع سبق ذكره، ص٣٦.
(2) Daniel Rhodes: Op. Cit. p.44.
(٣) وجيه قابيل: مرجع سبق ذكره، ص٨٥.

كما أن أكسيد الزنك له تأثير واضح على الألوان الناتجة من وجود بعض الأكاسيد الملونة، وإذا استعملت كمية زائدة من الزنك مع المواد الصهارة المناسبة، فهذا يساعد على تكوين بلورات كبيرة في الطلاء الزجاجى، ونظراً لأن هذه التفاعلات تؤثر على اللون، فلا يستخدم نسبة عالية من الزنك في مادة التزجيج.

سيليكات الماغنسيوم ($3MgO_4SiO_2H_2O$): Magnesium Silicate

تعرف باسم "الإستياتيت" "Steatite" أو "التلك الصابونى" "Talc Soapstone" وهى صخور مرنة ناعمة ملساء تستخدم في أجسام البورسلين وكذلك في الطلاء الزجاجى، وتستعمل أيضاً في الخامات التي تستخدم في الأجسام العازلة في الكهرباء.

وفي الصورة غير النقية يعرف باسم "الاستياتيت" "Steatite"، وقليلا ما يستخدم التلك في الطلاء الزجاجي، لكنه يستخدم غالباً في المنتجات الطينية البيضاء التي تحرق في درجات متوسطة ١١٦٠°م:١٢٠٠°م.

والتلك مثل الدولميت، يستخدم لخفض درجة حرارة حريق للكاولين، البول كلي، والتي تمثل عادة مكونات الجسم الخزفي.

ثانياً: مجموعة الأكاسيد المتعادلة: (R_2O_3)

تعمل على ربط مكونات خلطات التزجيج بعضها ببعض، وعلى إحداث الالتصاق بين مواد الطلاء الزجاجى ومواد سطح الجسم الخزفي المطبقة عليه، وذلك عن طريق الاتحاد الكيميائي بين موادها، كما تعمل المواد الرابطة على تحويل المواد القابلة للذوبان في الماء إلى مواد غير قابلة للذوبان عن طريق تكوين مركبات معقدة تكون منها المواد الرابطة بين الشقوق القاعدية والحمضية، حيث أن لأملاح هذه المواد أكاسيد مترددة مثل الألومينا وأكسيد البورون والجير[١].

وتتحكم الألومينا في انسياب الطلاء الزجاجي المنصهر وتجعله يقاوم فعل الحرارة اللازمة لنضج الجسم وزيادة نسبة الألومينا يزيد من صلادة الطلاء الزجاجى ومقاومته للاحتكاك وفعل الأحماض.

---

[١] علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص١٢.

١- أكسيد الألومنيوم (AL_2O_3): Alumina Oxide

ويستخرج أكسيد الألمونيوم من المعدن الخام الموجود في الطبيعة، وهذا الأكسيد يدخل في عناصر الطينات ولونه أبيض وكل الطلاءات الزجاجية تشتمل على "الألومينا" "Alumina"، وتتحمل درجات الحرارة العالية، وهو يسبب العتامة في الطلاء الزجاجى وإضعاف قوة اللمعان، وعند الحريق تعطي لونا أبيض، كما أنها تعمل على ربط الطلاء الزجاجي بالجسم الخزفي[١].

ولا تستعمل معادن الألومينا الطبيعية في مكونات الطلاء الزجاجي لعدم فاعليتها، وتستعمل الألومينا في مكونات الطلاء الزجاجي على هيئة هيدروكسيد الألومينا $Al(OH)_3$، كما تستعمل على هيئة نترات الألومينا، وتنصهر الألومينا في درجات حرارة ١٩٠٠°م: ٢٠١٠°م، وتبدأ في التطاير في درجة حرارة ١٧٥٠°م، وتتحول إلى الألومينا عند تسخينها، فوق درجة حرارة ٨٠٠°م إلى مادة ثقيلة غير فعالة، والألومينا أكسيد متردد، يضاف إلى مكونات الطلاء الزجاجي لغرض الربط بينها، كما أن لها تأثير على مواد التلوين، فتزيد من عمق زرقة الكوبالت، نتيجة اتحادها به في وجود القلوي، مكونة مادة سيليكات ألومينات الكوبالت القلوية[٢].

وتعتبر الألومينا إحدى المكونات الهامة للطلاء بعد السيليكا، فإذا خلطنا بعض المواد الصاهرة البسيطة مع السيليكا، سنحصل على طلاءات ضعيفة ليس لها مدى حراري طويل لعملية النضج، والتي قد تنصهر فجأة وتكون ذات سيولة عالية، فتنساب على الأسطح الفخارية المطبقة عليها، والتي تسيل على المشغولات وأرضيات الفرن أثناء عملية التسوية، كما أن تلك الطلاءات تتبلور بسهولة أثناء التبريد.

وعند إضافة الألومينا لتلك الطلاءات، تصبح أكثر ثباتا وتزيد لزوجتها كما أنها تجنبنا عدم التزجيج وتنظم حالة التغير التدريجي للطلاء الزجاجي من الحالة

---

(١) عبد الغني الشال: مرجع سبق ذكره، ص٢٠.
(٢) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص٢٠.

الصلبة للحالة السائلة، فهي ترفع المدى الحراري للطلاء الزجاجى لأكثر من مائة أو مائتين درجة مئوية قبل أن يصل الطلاء الزجاجى لحالة السيولة[1].

وتبلغ درجة انصهار الألومينا ٢٠١٠°م، ولذلك فهي مادة حرارية لا يستحب إضافتها بنسبة كبيرة لمواد الطلاء الزجاجي، نظراً لأنها ترفع درجة حرارة النضج، كما أن وجودها ضمن خامات الطلاء بهذه النسبة العالية يعطي السطح مظهراً باهتاً[2].

وتضاف الألومينا لتحسين مواصفات الطلاء الزجاجى، وتتحد مع السيليكا مكونة بلورات الموليت الإبرية، والتي تكون رابطة قوية تقاوم الصدمات والخدش، وتدخل ضمن مجموعة الأكاسيد المتعادلة أو المترددة لأنها تسلك في التفاعلات الكيميائية أحياناً كأكسيد قاعدي، وأحياناً أخرى كأكسيد حمضي فهي تتمدد مع أكسيد السيليكون وأكسيد البورون وتتمدد أيضاً مع الأكاسيد القاعدية، ويمكن أن نحصل عليها بإضافة الكاولين والفلسبارات المختلفة مثل الفلسبار الصوديومي والفلسبار الكالسيومي، والفلسبار البوتاسيومي حيث تكون الألومينا في صورتها النقية، وهيدرات الألومينا تعتبر مكلفة جداً[3].

وعموماً الألومينا يرفع درجة الحرارة وزيادتها يزيد ارتفاعها، ووجود الألومينا يجعل مادة الطلاء الزجاجى وهي في حالة الانصهار أكثر لزوجة وأقل قابلية للانسياب على الأسطح الرأسية.

والألومينا تمنع إعادة التبلور أثناء التبريد، إذ بدونها تتكون بلورات عند التبريد وتتسبب في خشونة السطح، فالطلاءات الزجاجية التي تركب ولا يدخل فيها الألومينا هي تلك التي ترغب في ظهور بلورات فيها أثناء التبريد.

والألومينا لها تأثير على الألوان فأكسيد الكوبالت الذي يعطي اللون الأزرق المعتاد في وجود أكسيد الألومينا يعطي لون أحمر قرمزي في غياب أكسيد الألومينا،

---

(1) Fraser H.: "Glasses for the Craft Potter", Sir Isac, London, 1969, p. 99.
(2) Daniel Rhodes: Op. Cit. p.25.
(3) Cooper Emanuel: "Glazes for Potter" A and C Black, London, 1990, p. 58.

كما أن أكسيد الكروم الذي يعطي عادة درجات الأخضر يميل إلى الاحمرار في وجود كمية زائدة من الألومينا يساعد على أن يكون الطلاء الزجاجي مطفأ.

٢- الطين الصيني ($Al_2O_3.2SiO_2.H_2O$): China Clay

يعرف باسم الكاولين "Kaolin"، وهى من أهم مركبات الألومينا المستعملة في خلطات الطلاء الزجاجى، ويضاف بنسبة تتراوح بين ٥%:١٠% من وزن مكونات الطلاء الزجاجى فلا تقل نسبته عن ٥% وذلك في أنواع الطلاءات الزجاجية الرصاصية الثقيلة، وترتفع النسبة إلى ١٠% في أنواع الطلاءا الزجاجى الجيري الخفيف، ويسبب وجود الكاولين بنسبة تزيد عن ١٥% إلى انكماش كبير ينتج عنه تشقق في طبقة الطلاء الزجاجى الناتجة وانطفاء لمعانها، ويستخدم من الطين الأنواع العالية النقاء كالكاولينات والطين الصيني والطينات البيضاء.

والكاولين لونه أبيض قبل وبعد الحريق، وهذه الطينة تقل فيها المواد الصهارة بنسبة أقل من ٢% مثل أكاسيد القلويات والحديد غيرها، ولذلك نحتاج الطينات الكاولينية إلى درجة عالية جداً للانصهار ولذلك تعتبر من أكثر الطينات مقاومة للحرارة[1].

ومن أهم خصائص الكاولين أنه يتحمل درجات الحرارة العالية ويظهر بلون أبيض بعد الحريق، وينتج من تحلل بعض الصخور الجرانيتية التي يفقد الفلسبار فيها كمية من السيليكا والقلويات العالقة به ثم يتحول إلى كاولين بعد التنقية ويتركب عادة من سيليكا وألومينا وماغنسيوم وبوتاسيوم وغيرها، والطينات في مصر كثيرة وتستخرج من أماكن متعددة، ففي كل من أسوان وسيناء وقنا وجبل المقطم والواحات وغيرها طينات لها صفات خاصة.

ومن أهم الكاولينات المصرية كاولين كلابشة فهو من أنقى أنواع الطينات في مصر، ويحتوي نسبة عالية من الألومينا تتراوح من ٣١,٧%:٣٥,٨% والتي تجعل

---

(١) عبد الغني الشال: مرجع سبق ذكره، ص١٨.

منه خامة صالحة للاستعمال في معظم الأغراض الخزفية الصناعية، كما أنه يحتوي على نسبة عالية من أكسيد التيتانيوم تصل في بعض أنواعه إلى ٣,٢%.

ومن ناحية تحليله المعدني فيمكن اعتباره كاولين لأنه يحتوي على نسبة عالية أكثر من ٩٠% من معدن الكاولينيت والشوائب المعدنية الأخرى.

ويدخل الكاولين في صناعة الخزف لما يتمتع به من نقاء مادته ولدونتها العالية، وميكانيكيتها الجيدة، وتلك الصفات تساعد الكاولين على المرور بعمليات التشكيل وتعطي له لون أبيض بعد الحريق، والنوع الجيد منه يتحلل تماماً بالماء[1].

وعند حرقه في درجة حرارة ١٤٠٠°م يتحول إلى اللون الأبيض ويعطي في الجو المختزل لون رمادي، ويرجع هذا اللون إلى محتوى الكاولين العالي للتيتانيوم. وهو يستخدم في عديد من الصناعات الخزفية، ويستخدم في إنتاج الألومينا التي تحتوي على نسبة ٤١% بدون أي إضافات أخرى، إلا بعض المواد الرابطة المعدنية لتسهيل عمليات التشكيل.

٣- أكسيد البورون (B_2O_3): Boron Oxide

إن إنتاج طلاء زجاجي ذو درجة حرارة منخفضة يستلزم استخدام نسبة عالية من المواد الصهارة وذلك لصهر وإذابة الأكسيد الأساسي لتكوين الزجاج والذي يكون عادة السيليكا، وإذا لم يكن من المتاح استخدام أكسيد الرصاص فيمكن استخدام أكاسيد الصوديوم، والبوتاسيوم، والكالسيوم، والليثيوم ... الخ. وإحدى طرق تخفيض حرارة الحريق هي إحلال بعض السيليكا بمساعد تكوين الزجاج الآخر وهو أكسيد البورون الذي يكون مساعد صهر أيضاً.

ولأكسيد البورون فعل مساعد على الصهر عند درجات الحرارة المنخفضة وأيضاً فإنه يكون البلورات التي تخفض تمدد الطلاء ولذا فله تأثير مقاوم للتشقق، ولكن عندما يستخدم بنسبة تزيد عن ١٥% في مكونات الطلاء الزجاجي ينعكس هذا

---

(1) جمال عبود: "تأثير حجم حبيبات المواد الخام المصرية على خواص الطلاءات الزجاجية وإمكانية تطبيقها على بلاطات خزفية حجرية"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٠، ص١١٥.

التأثير ويعمل على تشجيع التشقق، والكميات الكبيرة أيضا تقلل مقاومة الطلاء الزجاجي للأحماض.

وأكسيد البورون يجعل الطلاءات أكثر ميلاً إلى فقدان الشفافية، وبخاصة فوق أجسام التراكوتا والتي بسبب محتواها العالي نسبياً من الكالسيوم فإنها تسمح بتكوين البلورات من بورات الكالسيوم في الطلاء الزجاجي المحروق إذا تم التبريد ببطء مما ينتج عنه لون أبيض مائل للزرقة(١).

وبالنسبة لتأثير أكسيد البورون على الألوان، نجد أنه يزيد من تأثير الأكاسيد الملونة ويشبه أكاسيد الصوديوم والبوتاسيوم. وفي وجود كمية صغيرة من الحديد سوف ينتج ألوان زرقاء لبنية متلألئة، ويمكن أن ينتج تأثيرات لونية ذات تكسيرات أو بقع لونية مع الأكاسيد الملونة الأخرى(٢).

ومن أهم مصادر أكسيد البورون فى الطلاء الزجاجى هو البوراكس، وحمض البوريك وهي مواد قابلة للذوبان في الماء. ويمكن استخدام الكوليمانيت كمصدر غير قابل للذوبان لأكسيد البورون.

٤- حامض البوريك ($B_2O_33H_2O$): Boric Acid

حامض البوريك من الأحماض القابلة للذوبان، كما أنه مصدر البورون المستخدم في تحضير البورسيليكات في الطلاء الزجاجي. وهو أحد مكونات المقذوفات البركانية ومن أهم مناطق وجود المادة ولاية كاليفورنيا حيث توجد على هيئة رواسب من بورات الكالسيوم في صورة معدن الكوليمانيت، كما يوجد الحامض بنسبة صغيرة في مستنقعات مدينة توسكاني بإيطاليا، ويستخرج الحامض منها بالتركيز، ويستخرج الجزء الأكبر من الإنتاج العالمي للحامض من معدن الكوليمانيت بعد سحقه في الماء وإمرار ثاني أكسيد الكبريت في المحلول المعلق في درجة غليان الماء، والمركب المعتاد لحامض البوريك هو حامض الأورثوبوريك.

---

(1) Harry Fraser: "Ceramic Foults and their Remdies", A and Black, London, 1994, P.26

(2) Daniel Rhodes: Op. Cit. p.94.

والحامض الخام رقائق بنية اللون تصبح بللورات رقيقة بيضاء براقة بالتنقية، يتطاير فى بخار الماء، قليل الذوبان في الماء البارد متوسط الذوبان في الماء الساخن ويفقد الحامض جزءاً من مائه عند تسخينه في درجة حرارة ١٠٠°م أو أعلى قليلا متحولاً إلى حامض الميتابوريك وينتفخ الحامض إلى كتلة أسفنجية عند تسخينه إلى درجة حرارة أعلى من ١٦٠°م، ثم يتحول إلى مادة زجاجية من ثالث أكسيد البورون، وينصهر الحامض في درجة حرارة ١٦٠°م: ١٨٠°م[١].

ويعمل الحامض على خفض درجات انصهار ما يختلط به من مواد، كذلك يعمل مصهور الحامض على انتشار رقائق أكاسيد الفلزات المستخدمة في التلوين مثله في ذلك مثل البوراكس، ولكنه اضعف منه في هذه الناحية، والحامض من المواد المتطايرة التي تخفض من لزوجة المصهورات الزجاجية وتعمل على بلورتها، ويختلف حامض البوريك عن البوراكس في أن معامل تمدده أقل من معامل تمدد البوراكس[٢].

ثالثاً: مجموعة الأكاسيد الحرارية: (RO_2)

تعتبر السيليكا والكوارتز أهم هذه المجموعة وهي ذات تأثير حراري.

١- السيليكا (SiO_2): Silica

السيليكا هي الأكسيد الأساسي في مادة الطلاء الزجاجي حيث توجد فيه بنسبة كبيرة، أما بقية المكونات التي تضاف فهي تعمل في الحقيقة على خفض درجة الانصهار أو لتظهر في مادة الطلاء الزجاجي خاصية معينة مثل القلوية أو العتامة أو التبلور الجزئي.

والقشرة الأرضية تحتوي على حوالي ٦٠% من السيليكا وهذا يبين مدى صلادة هذا الأكسيد ومقاومته للتغيرات الكيميائية والذوبان وهذه المزايا يضيفها على مادة الطلاء الزجاجي حيث يضاف إليه أكبر كمية من السيليكا.

---

[١] علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص٦.
[٢] المرجع السابق، ص٧.

والفلنت "Flint" أنقى صورها، والكوارتز "Quartz" سيليكا في صورة بللورية نقية ولهذا فدرجة انصهارها عالية تقريباً ١٧٠٠°م، والسيليكا هي ثاني أكسيد السيليكون "SiO_2" وهي مادة التزجيج الأساسية، وتستعمل في مكونات الطلاء الزجاجي بنسب تتراوح بين ١٥%:٢٥% ويشترط في السيليكا المستعملة في تكوين الطلاء الزجاجي خلوها تماماً من الماغنسيوم، وألا تزيد فيها نسبة أكسيد الحديديك عن ٠,٥% في الطلاءات الزجاجية عديمة اللون، ولا ضرر من وجود بعض الألومينا بها[١].

وتضاف السيليكا في مكونات الطلاء الزجاجي على هيئة مساحيق من الكوارتز، وتستعمل الرمال النقية بكثرة كمصدر للسيليكا في خلطات الطلاء الزجاجي. وتقلل السيليكا من انسياب الطلاء الزجاجي وتزيد من مقاومته لفعل الأحماض، وتتحد السيليكا مع القواعد وتكون سيليكات براقة، وكمياتها التي تستخدم تعتمد على المواد الصهارة ودرجة نضج الطلاء الزجاجي.

والسيليكا ليس لها خواص غير مرغوبة إلا أنها إذا وجدت بكمية زائدة فإنها تسبب عدم نضج الطلاء الزجاجي في الدرجة المطلوبة أو تسبب وجود بللورات بعد التبريد، والسيليكا ليس لها تأثير على مواد التلوين.

والطلاءات الزجاجية التي تنضج في درجات حرارة منخفضة ١٠٥٠°م أو أقل، تكون نسبة السيليكا فيها إلى بقية المكونات ١:٢، أما التزجيجات التي تنضج عند ١٢٥٠°م أو أعلى، تكون نسبة السيليكا فيها إلى بقية المكونات كنسبة ٣-٤:١[٢].

والتزجيجات التي تنضج في درجات حرارة عالية تكون ذات صلادة كبيرة إذا ما قورنت بتلك التي تنضج في درجات حرارة منخفضة حيث أن الأولى تحتوي على كمية أكبر من السيليكا.

والسيليكا في صورتها بعد الحريق ذات معامل تمدد صغير وعلى ذلك فوجودها ينظم العلاقة بين الجسم الخزفي والطلاء الزجاجي.

---

(١) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص٤.
(٢) وجيه قابيل: مرجع سبق ذكره، ص٩٦.

٢- الكوارتز: Quartz

يعتبر الكوارتز من أنقى وأفضل أنواع السيليكات المستخدمة في عمليات الطلاء الزجاجي، والكوارتز هو المصدر الرئيسي للسيليكا في الخزف ويمكن الحصول عليه من خامات سيليكية أخرى مثل الكاولينات، والفلسبارات ويمكن الحصول عليه نقي بدرجة تصل إلى ٩٩,٨% في حالات كثيرة.

ويوجد الكوارتز على صورة بللورات كبيرة الحجم أو على شكل أحجار رملية هشة، والشكل الأخير هو الأكثر فائدة إذ يسهل سحقه وطحنه وتستخدم الكمية الكبيرة من هذه الأحجار الرملية في صناعة الزجاج ولكن بعضها يسحق سحقاً جيداً لاستخدامه في طينات الخزف الأبيض والطلاءات الزجاجية(١).

ويطحن الحجر الرملي في طاحونة خاصة من النوع المبطن ومع استخدام كرات الزلط لإعطاء مسحوق من الكوارتز النقي المتناهي الدقة.

والمصدر الرئيسي لرمال الكوارتز في مصر هي مناطق أبو زنيمة في سيناء، وأبو دراج في الصحراء الشرقية، وإدفو في غرب مصر، والمعادي في غرب القاهرة، ويوجد بشرق منطقة إدفو عند النوبة في أسوان ولونه أبيض وحبيباته متوسطة الحجم وله معامل تمدد كبير ذو كثافة عالية(٢).

وتتكون أحجاره من حبيبات الكوارتز البللورية أو المطحونة، نقية تقريباً ولونها أبيض، والصخور الثانوية التي تختلط بحبيبات الكوارتز لا تزيد نسبتها بالوزن عن ١٥%، ويعتبر كوارتز أسوان من أعلى معدلات النقاوة مما يجعله ملائماً لتعديل تركيبات الجسم الخزفي أو الطلاءات الزجاجية.

---

(١) ف.هـ.نورتن: مرجع سبق ذكره، ص١٥٩.
(٢) جمال عبود: مرجع سبق ذكره، ص١١٥.

تجمع الطلاء الزجاجي: Crawling Glaze

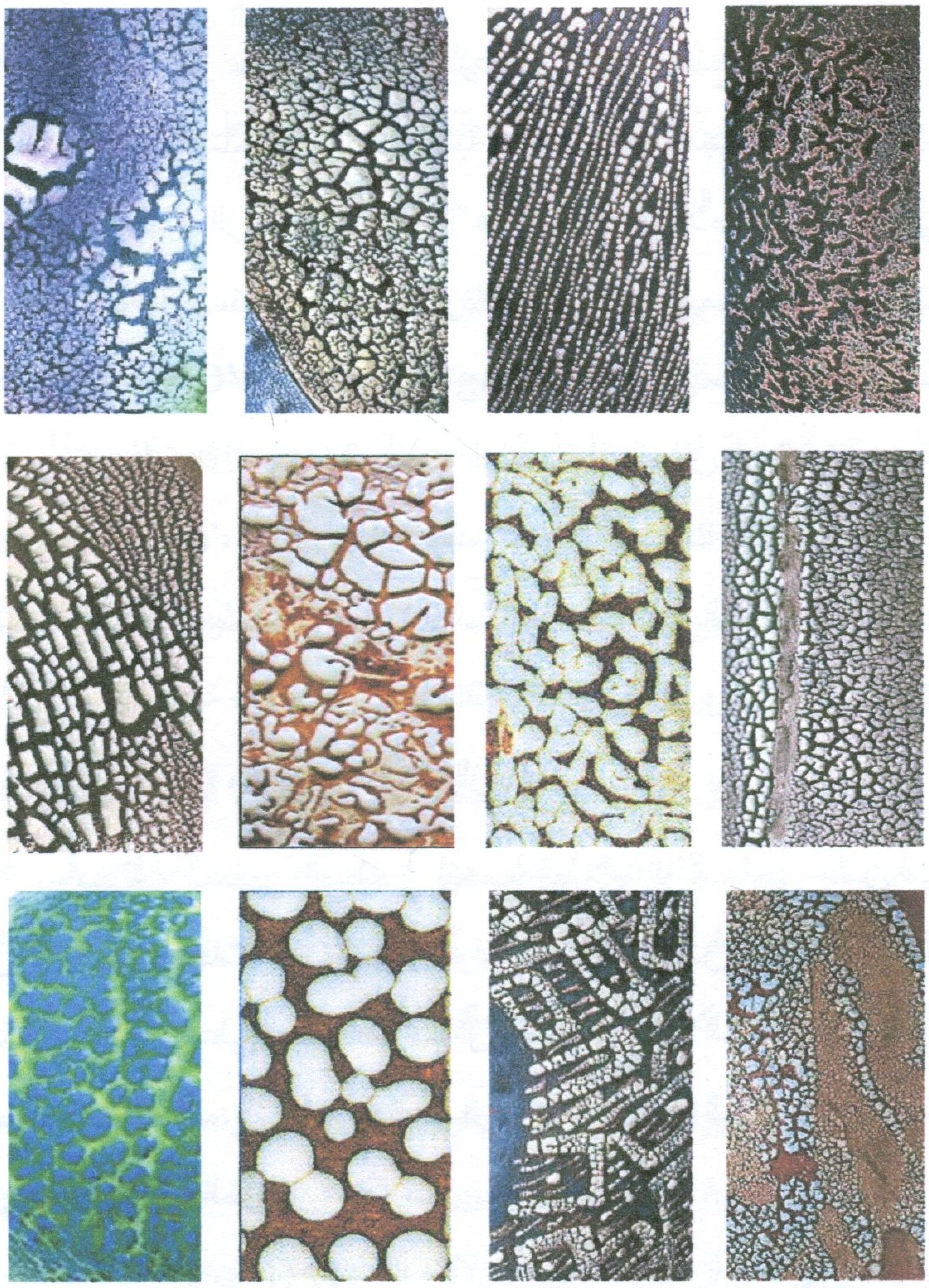
يحدث التجمع عندما تتشقق طبقة الطلاء الزجاجي وتتجمع بطريقة عشوائية تاركة مساحات غير مطلية بالطلاء الزجاجي على سطح الجسم الخزفي، وعادة ما تكون حافة تلك المساحات غير المطلية بالطلاء الزجاجي مغطاة بطبقة رقيقة أو منعدمة من الطلاء الزجاجي، وتكون حافة طبقة الطلاء الزجاجي التي تحيط بتلك المساحات الخالية مستديرة وسميكة وناعمة[1]. حيث يمر الطلاء الزجاجي بعمليات، الزحف "Crawling"، أو التموج "Rolling"، والتجعد والكرمشة "Ruckling"، والتخريز "Beading"، وفى الحالات المتقدمة الانكماش أو التقلص " Contraction and Shrinking"، والتي ترتبط بعدم تساوي معدلات انكماش الطلاء الزجاجي مع معدلات انكماش الجسم الخزفي، أو استخدام طينات عالية اللدونة ضمن تركيبة الطلاء الزجاجي أو المبالغة في طحن خلطة الطلاء الزجاجي، أو وجود مكونات ذات معدل انكماش عالي ضمن مكونات الطلاء الزجاجي.

ويختلف المظهر السطحي لتجمع الطلاء الزجاجي من مساحات دقيقة ومعزولة إلى مساحات أكثر انتشاراً وفي حالات نادرة يتراكم مصهور الطلاء الزجاجي المتجمع على هيئة قطرات أو نقط وفي هذه الحالة يطلق عليه "التخريز"[2]، وربما يتجمع الطلاء الزجاجي بعيداً عن معظم سطح الشكل الخزفي مترسباً على رف الفرن تحت الشكل الخزفي.

ويوضح شكل (٤٥) بعض نماذج المظهر السطحي لتجمع الطلاء الزجاجي.

---

(1) Frank Hammer: "The Potter's Dictionary Materials and Techniques", Pitman Publishing, London, 1991, p. 86.
(2) Harry Fraser: Op. Cit., p. 79.



شكل (٤٥)

بعض نماذج للمظهر السطحى لتجمع الطلاء الزجاجى

. بعض نماذج للمظهر السطحى لتجمع الطلاء الزجاجى مأخوذة من سطح أشكال خزفيـة لفنانين أجانب.

قابلية الطلاءات الزجاجية للتجمع:

يظهر التجمع في الطلاء الزجاجي على جميع أنواع الأجسام الطينية، ولا يعتبر قاصراً على الطينات الأرضية "Earthenware" أو الطينات الزلطية "Stoneware"، ولا شك أن هناك أنواع من الطلاءات الزجاجية تكون عرضة للتجمع أكثر من أنواع أخرى، فالطلاءات الزجاجية اللزجة نسبياً غالباً ما تكون عرضة للتجمع عندما تنصهر أكثر من الطلاءات ذات السيولة العالية(١)، لأن التشققات والكسور في سطح الطلاءات الزجاجية الأكثر سيولة والتي تحدث في المراحل المبكرة للحريق تميل إلى الالتئام عندما ينصهر الطلاء الزجاجي ويتدفق.

والطلاءات ذات المحتوى العالي من الألومينا، و "الكوليمانيت" "Colemanite" حيث يوجد على هيئة بورات الكالسيوم وبورات الصوديوم والكالسيوم، دائماً ما تكون ذات لزوجة انصهار عالية وبالتالي فإنها تكون أكثر عرضة للتجمع، من الطلاءات الرصاصية والتي تكون أكثر سيولة في انصهارها ولذلك فهي أقل عرضة للتجمع(٢). كذلك فإن الطلاءات الزجاجية الخالية من الرصاص، أدنى عموما في قدرتها على ترطيب السطح الخزفي، من الطلاءات الرصاصية ذات الذوبانية المنخفضة، ولهذا فهي ليست مقاومة لتجمع الطلاء الزجاجي.

أما الطلاءات الزجاجية المعتمة وبخاصة الطلاءات الزجاجية التي يستخدم الزركون والقصدير لإعتامها، تكون أكثر لزوجة من الطلاءات الزجاجية الشفافة، والطلاءات الزجاجية المطفأة التي تحتوي على أكسيد الزنك تكون أكثر عرضة للتجمع من الطلاءات الزجاجية اللامعة.

ويكون تجمع الطلاء الزجاجي شائعاً في طلاءات "بريستول" "Bristol" وهو نوع من الطلاءات الزجاجية طور في إنجلترا ليحل محل الطلاءات الرصاصية، ويحتوي على أكسيد الزنك غير المكلس وهو الذي يسبب التجمع، كذلك طلاء

---

(1) Harry Fraser: "Ceramic Foults and their Remdies", A and Black, London, 1994, p.80
(2) Daniel Rhodes: "Clay and Glazes for the Potter", Chilton Book Company, Pennsylvania, 1973, p.156.

"السيلادون" "Celadon" وهو اسم فرنسي أطلق على نوع من الطلاءات الزجاجية لونه أخضر مشرب بزرقة، وهو يحتوي على نسبة عالية من الألومينا، والتي تكون سبب أساسي في تجمع الطلاء الزجاجي، أما طلاءات "البوركالسيت" "Borcolcite" فيقل فيها نسبة المصهرات ذات التوتر السطحي المنخفض، مما يؤدي إلى حدوث التجمع في الطلاء الزجاجي.

وعموماً فإن معظم حالات تجمع الطلاء الزجاجي يسبب لزوجة طبقته عن الحد، يمكن معالجتها بإضافة مادة صهارة للطلاء الزجاجي، مثل سيليكات الرصاص الثنائية أو البوراكس، أو حرق الطلاء الزجاجي في درجات حرارة أعلى لجعله ينساب بسهولة أكبر.

الأسباب التي تؤدي إلى ظهور تجمع الطلاء الزجاجي:

١- خواص الطلاء الزجاجي:

هناك العديد من خواص الطلاءات الزجاجية عند درجات الحرارة العالية تؤثر عند استخدامها، مثل اللزوجة والتوتر السطحي وزاوية التماس ومعامل التمدد والتطاير والتفاعل مع الجسم، ويعتبر التغير التدريجي في اللزوجة إحدى الصفات الهامة للطلاءات الزجاجية والتي تسمح بالحفاظ على طبقة الطلاء الزجاجي على سطح الجسم، وذلك بعد تكسير روابط البلورات ذات القوى المتساوية عند مستوى حرارة معين لتكون سائلاً، والطاقة المسببة لذلك تمثل بدرجة حرارة الانصهار للطلاء الزجاجي، ويؤثر في لزوجة الطلاء الزجاجي مدى التفاعل مع الجسم وخاصة مع السيليكا والألومينا، والتطاير السطحي للعناصر المساعدة على الانصهار مثل الرصاص مما يزيد اللزوجة، ويجب أن تكون لزوجة الطلاء الزجاجي منخفضة بالقدر الكافي للسماح لفقاعات الهواء بالخروج وانسيابها على السطح في مستوى منتظم.

ويؤثر مقدار التوتر السطحي على قدرة الطلاء الزجاجي على الانسياب المنتظم كما تؤثر زيادة قيمته على حدوث التجمع، إن قابلية الطلاء الزجاجي المصهور على ترطيب الجسم الخزفي بزاوية تماس أقل من ٩٠°، لكي تنتشر طبقة الطلاء الزجاجي وترطب المساحة الكلية للجسم الخزفي، ويحدث عند نقطة التماس

تلاقي كلا من الطلاء الزجاجي مع الجسم الخزفي والهواء والتي تحدث وتزداد من ٩٠٠°م: ١٠٠٠°م مما يحدث ترطيب جيد ويغطي العيوب[١].

والطلاء الزجاجي المتجمع يكون له توتر سطحي عالي، ويكون لزجاً بسبب محتوى الألومينا العالي، والطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللزوجة ينصهر ملتصقاً بنفسه بدلاً من انصهاره على سطح الجسم والالتصاق به، فأكسيد القصدير ومواد العتامة الأخرى تميل لزيادة التوتر السطحي وهكذا فإنها تحفز عملية تجمع الطلاء الزجاجي.

٢- إعداد الطلاء الزجاجي:

إن الطحن الزائد للطلاء الزجاجي بحيث يكون ناعم جداً مما يجعله رقيق وخفيف بشكل كبير، وذلك نتيجة للتشكيل الكبير للمادة الغروية في الطلاء الزجاجي، مما يجعل قوة التصاقه بالجسم الخزفي المحروق حريقاً أولياً "Biscuit Firing"، ضعيفة حيث لا يلتصق بالجسم الخزفي أثناء الجفاف، مسبباً تجمع الطلاء الزجاجي أثناء الحريق، ويمكن معالجة هذه الحالة بتقليل مدة الطحن بحيث لا تزيد عن الساعة والتحكم في الحجم الحبيبي للطلاء الزجاجي، كذلك لابد من إضافة المواد المنتفخة، كربونات الماغنسيوم وأكسيد الزنك قبل طحنها مباشرة وأن يتم إضافة الأكاسيد الملونة مطحونة[٢].

وتعمل زيادة الطحن على تحسين الملمس السطحي للطلاءات الزجاجية، ولكن الطلاءات الأكثر طحناً تتشقق أثناء الجفاف وتتجمع أثناء الحريق، واختبارات الصلابة والخدش على الطلاءات الزجاجية المحروقة تؤكد أن الطحن الناعم يؤدي إلى زيادة مقاومة الخدش ويؤدي إلى تقليل ظهور العيوب بشكل عام، وربما يرجع ذلك إلى أن الطبقة البينية بين الجسم الخزفي والطلاء الزجاجي تكون أكبر في حالة الطلاءات الزجاجية ذات الطحن الناعم، والتي تعمل على تغيير التركيب الثابت للطلاء الزجاجي[٣]. ولذلك فإن الطلاء الزجاجي ذو الطحن الزائد يكون ذو فاعلية كيميائية

---

(١) أيمن علي جودة: "نظم إنتاج أواني طهو خزفية من خامات محلية"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٠، ص٧٨.

(٢) سهير صلاح الشامي: مرجع سبق ذكره، ص١٨٠.

(٣) جمال الدين أحمد: مرجع سبق ذكره، ص٢٦.

كبيرة حيث أنه لديه القدرة على أن يذيب كمية كبيرة من رمل السيليكا والألومينا في الجسم الخزفي، وبذلك تصبح لزوجة الطلاء الزجاجي غير عادية ويزيد احتمال حدوث تجمع الطلاء الزجاجي.

وإذا تخثرت مكونات الطلاء الزجاجي، بسبب التغيير في كمية المياه أو المواد الجافة أو إضافة الخل أو الملح الإنجليزي "ملح إبسون" أو كلوريد الكالسيوم، فإنها ستحتاج إلى مزيد من الماء لتصل إلى القوام المرن المطلوب وبالتالي فإنها سوف تنكمش أكثر أثناء التجفيف وستحتاج إلى فترة أطول لتجف، ويمكن التغلب على هذه المشكلة باستخدام الماء المقطر وبحساب الكثافة النوعية للحفاظ على مكونات الأجزاء الصلبة في الطلاء الزجاجي(١).

٣- حريق الجسم الخزفي:

عندما يكون الجسم الخزفي محروقاً حريقاً أولياً تحت مستوى النضج "Under Fired" وعند تطبيق الطلاء الزجاجي عليه واستكمال عملية الحريق يستمر الجسم الخزفي في الانكماش معطياً معدلات تمدد غير متساوية مع الطلاء الزجاجي(١). لذا ينبغي الحرق البطيء بعد أول ١٠٠°م في حالة الشكل الخزفي الذي تطبق عليه الطلاءات الزجاجية والمحروق حرقاً أولياً.

كما أن الأجسام الخزفية المحروقة حريقاً أولياً أو لم تتم أكسدتها بشكل كافي تكون أكثر امتصاص "مسامية" وبذلك فإن الجسم الخزفي لن يأخذ فقط طبقة طلاء زجاجي أكثر سمكاً ولكن أيضاً جفاف تلك الطبقة من الطلاء الزجاجي سيكون سريعاً، حيث لا يسمح لها بأن تكون مضغوطة جيداً على سطح الجسم الخزفي وتكون طبقة الطلاء الزجاجي سهلة الانفصال والتجمع، أما الأشكال الخزفية المحروقة حريقاً أولياً عالياً جداً حيث تزداد كثافة الطينة وتصبح غير ماصة حيث لا يلتصق الطلاء الزجاجي بها بشكل جيد مسببة تجمع الطلاء الزجاجي.

---

(1) http://ceramic-materials.com/ceramic/education/272.html, 2007.
(2) Keneth Clark: "Practical Pottery and Ceramics", Studio Vista Publishers, USA, 1975, p.64.

وإذا كان الجسم الخزفي ذو لدونة مرتفعة وينتفخ بسهولة أثناء تطبيق الطلاء الزجاجي، فإن الطبقة السطحية له تمتص الماء المضاف إلى الطلاء الزجاجي، مسببة تجمع الطلاء الزجاجي حيث يمكن معالجتها عن طريق استخدام طبقات لدونتها أقل أو بإضافة أجسام محروقة ناعمة أو بكلسنة الجسم الطيني قبل حريقه(١).

إن الأشكال الخزفية التي لا يتم حرقها إلا مرة واحدة فقط وبسرعة أزيد من اللازم تحت درجة حرارة ٦٠٠°م، أكثر عرضة لتجمع الطلاء الزجاجي لأنه سيصعب أكثر في هذه الحالة تكوين رابطة التحام بين الطلاء الزجاجي وجسم الشكل الخزفي حيث يتولد عنها كمية كبيرة من البخار من تحلل الأملاح المعدنية الموجودة بالطينة بالإضافة إلى خروج الماء الحر مما يصعب الحفاظ على رابطة الالتحام بين الطلاء الزجاجي والجسم الخزفي، فإذا تم تطبيق الطلاء الزجاجي على الأشكال الخزفية في مرحلة التجليد فلابد أن ينكمش الطلاء الزجاجي مع انكماش جسم الشكل الخزفي، وخلال المراحل الأولى للحريق فإن الشكل نفسه يتعرض كذلك لتغيرات في الجسم وتغيرات كيماوية تتولد عنها غازات تجعل التصاق وتماسك الطلاء الزجاجي صعباً، كما أن حريق الشكل الخزفي بسرعة زائدة عن اللازم وخصوصاً خلال مرحلة بخر المياه مما يؤدي إلى حدوث تجمع الطلاء الزجاجي(٢)، لذا ينبغي التأكد من جفاف الشكل الخزفى تماماً قبل عملية الحريق، والحرق البطيء بعد أول ٦٠٠°م وذلك في حالة الشكل الخزفى الذي يحرق مرة واحدة.

وإذا وضع الشكل الخزفي في فرن به كثير من الأواني الرطبة ونتجت عنها أبخرة كثيرة في المراحل الأولى للحريق فإن الطلاء الزجاجي سيتم ترطيبه بامتصاص الأبخرة المتصاعدة من الأواني الأخرى، مرة أخرى ويمر في دورة انكماش وتمدد ستؤثر على قوى التحام الطلاء الزجاجي بسطح الشكل الخزفي(٣).

كذلك وجود قطاعات سميكة وأخرى رفيعة في الشكل الخزفي من الأسباب التي تؤدي إلى حدوث تجمع الطلاء الزجاجي، فيجب المحافظة على ثبات سمك قطاع

---

(١) سهير صلاح الشامي: مرجع سبق ذكره، ص١٧٨.

(2) Harry Fraser: Op. Cit. p. 81.

(3) Leon Nigrosh: "Claywork", Davis Publications, Inc, USA, 1995, p. 202..

الشكل الخزفي أثناء التشكيل، كما أن المبالغة في حرق الإناء حريقاً أولياً أو حرق الإناء بشكل منتظم يسبب تجمع الطلاء الزجاجي.

٤- الدهون والأملاح على سطح الجسم الخزفي:

إذا كان الجسم المحروق حريقاً أولياً مغطى بطبقة من الغبار أو الزيت أو الدهون أو الأملاح أو تم تناول الإناء باليدين حيث تتخلف كمية من الشحوم من بصمات الأصابع أو كان متزججاً عند تطبيق الطلاء الزجاجي عليه، فإن ذلك يمنع الطلاء الزجاجي من تكوين رابطة اتصال جيدة مع الجسم الخزفي ولذلك ينفصل عنه أثناء الحريق، ومثل هذه الحالة يمكن أن تمر بدون ملاحظة لكون طبقة الطلاء الزجاجي على السطح ربما تبدو جيدة التطبيق، وأثناء المراحل المبكرة للحريق عندما يبدأ الطلاء الزجاجي مرحلة "التلبيد"، فإن الأماكن التي يكون فيها الاتصال غير جيد، يتحرر عندها الطلاء الزجاجي ويتشقق وربما يعاود الانكماش والتكتل متجمعاً تاركاً مساحات خالية من الطلاء الزجاجي[1].

أما الأملاح الموجودة في الماء المستخدم في عجن الطحين أو مسح أسطح الأشكال الخزفية أو عند تشكيل الإناء الخزفي على عجلة الخزاف، والتي تظهر على سطح الجسم الخزفي عندما يتبخر الماء من الجسم في أماكن متفرقة على السطح الخارجي وعلى الحواف، مسببة تجمع الطلاء الزجاجي، حيث يمكن التخلص منها باستخدام خليط من كلوريد الباريوم وكربونات الباريوم بنسبة ٣/٢ : ٣/١ ليتحدا بالأملاح ومسح السطح الخزفي بأسفنجة مبللة بالمحلول لإزالة الأملاح إن وجدت[2]، أو بإضافة قليل من الخل للماء.

والطلاءات الزجاجية التي تحتوي على كمية كبيرة من الكاولين والتي تم طحنها طحناً ناعماً جداً يحدث لها تجمع، نظرا لن طبقة الطلاء الزجاجي تكون مضغوطة بشكل كبير مما يعرقل مرور الأملاح الذائبة من الجسم الخزفي إلى سطح

---

(1) Daniel Rhodes: Op. Cit., p. 156.

(٢) سهير صلاح الشامي: مرجع سبق ذكره، ص١٨١.

الطلاء الزجاجي، وبالتالي فإن الأملاح الذائبة ترفع الطلاء الزجاجي المضغوط بعيداً عن الجسم الخزفي مما يسبب تجمع الطلاء الزجاجى أثناء الحريق.

٥- تطبيق الطلاء الزجاجي:

إن التطبيق السميك للطلاء الزجاجي بسبب زيادة كثافة مكونات الطلاء الزجاجي يزيد من حدوث التجمع، إذ أن القوى المتولدة عن انكماشه ستتغلب على قوة تماسكه مع سطح الشكل الخزفي بسبب تبخر الماء من مكونات الطلاء الزجاجي، وبدلاً من تشكيل عدد من التشققات الدقيقة على سطح الشكل الخزفي التي يمكن أن تختفي خلال الحريق، تظهر تشققات كبيرة في طبقة الطلاء الزجاجي تؤدي إلى حدوث تجمع الطلاء الزجاجي بسهولة أكبر[١]، ويمكن التغلب على تلك المشكلة بتقليل نسبة الماء في مكونات الطلاء الزجاجي عن طريق استخدام كمية من سيليكات الصوديوم.

وتطبيق الطلاء الزجاجي على الشكل الخزفي وهو في حالة الجفاف غير المناسب والحريق لمرة واحدة يؤدي إلى حدوث التجمع، كذلك عندما يتم تطبيق الطلاء الزجاجي بالرش "Spraying" فإن رش طبقة مبللة بشكل مفرط على طبقة أخرى تم تطبيقها سابقاً، يسبب تحرر طبقة الطلاء الزجاجي وتقليل قوة ارتباطها بجسم الإناء الخزفي، مع احتمال مزيد من التجمع أثناء الحريق ويمكن التغلب علي ذلك أن تكون نسبة الطينة الداخلة في مكونات الطبقة العليا أقل وأن يكون انكماشها أقل، ويجب أن تجف بسرعة، وإذا لزم الأمر نقوم بحرق كل طبقة من طبقات الطلاء الزجاجي حريقاً أولياً قبل طلاء الطبقة الثانية[٢].

وأحياناً يتجمع الطلاء الزجاجي على أسطح الأشكال الخزفية من الداخل ولا يتجمع من الخارج أو العكس، حيث يحدث ذلك عندما يتم تطبيق الطلاء الزجاجي على سطح الأشكال الخزفية من الداخل أولاً ثم يليه تطبيق طبقة مبللة من الطلاء الزجاجي

---

(1) Frank Hammer: Op. Cit. p. 19.
(2) http://ceramic-materials.com/ceramic/education/272.html, 2007.

على الآنية من الخارج، فيتسرب الماء من خلال جدران الآنية ويحرر طبقــة الطــلاء الزجاجي من الداخل مسبباً تجمع الطلاء الزجاجى[١].

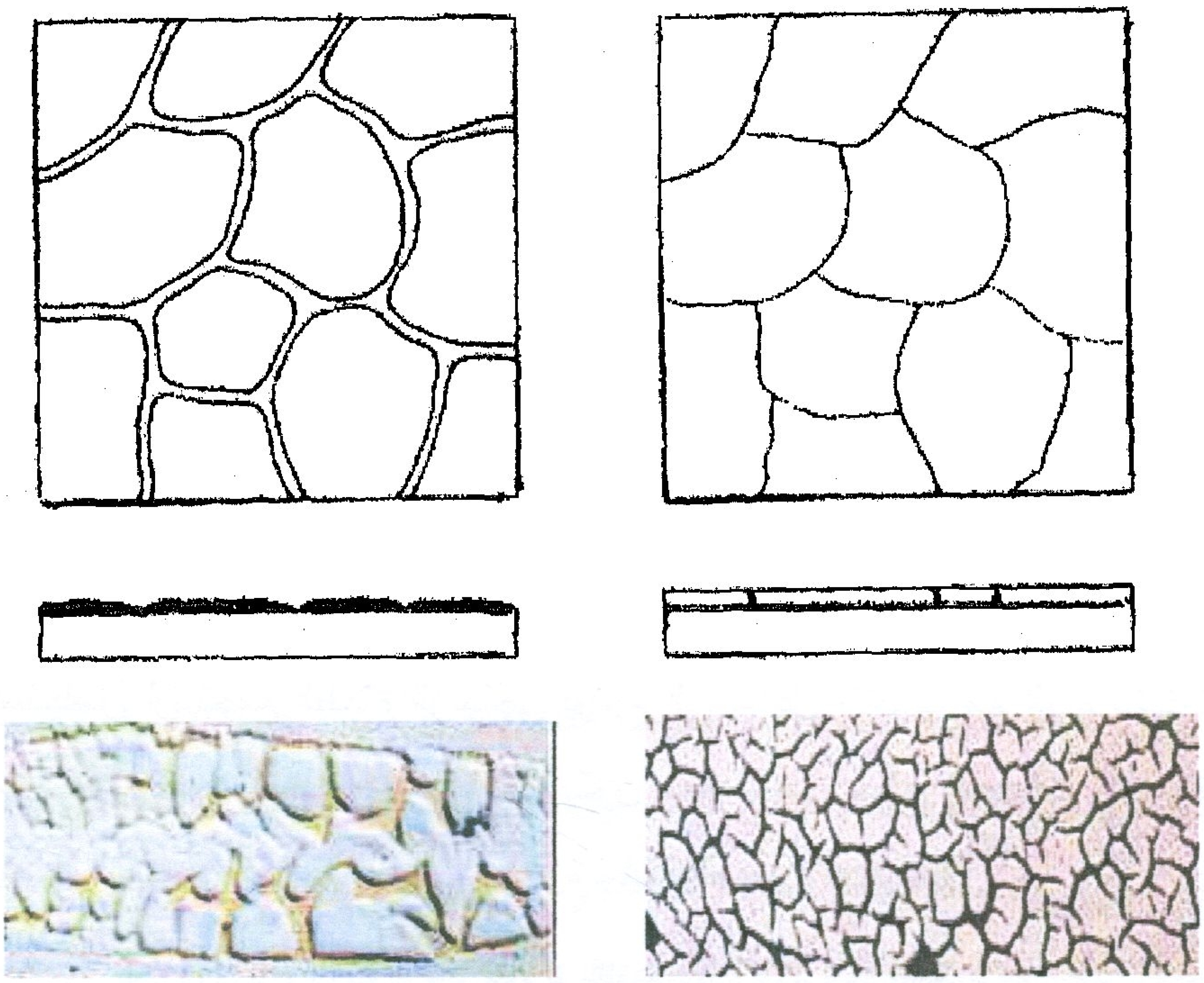
وإذا كان الطلاء الزجاجي يجف ببطء أكثر من اللازم فإن مراحل الالتــصاق سوف تزيد مدتها ومن ثم فقد تظهر الشقوق في طبقة الطلاء الزجاجي مسببة التجمع، ومن الممكن أن يحدث ذلك إذا كان الإناء رقيقاً أكثر من اللازم، أو إذا كانــت نــسبة المياه في الطلاء الزجاجي عالية، أو إذا كان الجسم الخزفي رطباً بالفعل عند طــلاءه بالطلاء الزجاجي، مما يسبب التجمع أيضا، ولكي نزيد من ســرعة جفــاف الطــلاء الزجاجي يجب تسخين الجسم الخزفي المحروق حريقاً أولياً تسخينا تمهيــدياً والفــصل بين الطلاء الداخلي والطلاء الخارجي وطلاء كل منهم على مرحلة وجعل الإناء أكثر سمكاً وأكثر قدرة على امتصاص الماء أو تطبيق الطلاء الزجاجي في طبقة رقيقة.

٦- انكماش طبقة الطلاء الزجاجي:

إن السبب الأساسي لتجمع الطلاء الزجاجي هو الإنكماش والتشقق في ســطح طبقة الطلاء الزجاجي بعد تطبيقه على سطح الشكل الخزفــي، فــإذا كــان الطــلاء الزجاجي له معدل إنكماش كبير فإنه يتشقق بعد مرحلة التطبيق وأثناء مرحلة الجفاف، ويحدث ذلك عندما تحتوي مكونات الطلاء الزجاجي على نسبة كبيرة مــن الطينــات وبخاصة البول كلي، ومن الممكن أن يحدث هذا الإنكماش أيضاً عند اســتخدام مــواد ذات حجم حبيبي دقيق جداً في مكونات الطلاء الزجاجي[٢]، حيث يمكن إضافة ملعقــة من الصمغ لكل نصف لتر طلاء زجاجى فإنها ستساعد على التصاق الطلاء الزجاجى بسطح الجسم الخزفى دون تشققه، حيث يوضح شكل (٤٦) عملية انكمــاش وتــشقق طبقة الطلاء الزجاجى عن سطح الجسم الخزفى قبل عملية الحريق بعد التطبيق وأثناء التجفيف، وبعد عملية الحريق.

---

(1) Daniel Rhodes: Op. Cit., p. 156.
(2) Ibid., p. 157.



(ب) (أ)

شكل (٤٦)

عملية انكماش وتشقق طبقة الطلاء الزجاجى عن سطح الجسم الخزفى

أ- قبل عملية الحريق بعد التطبيق وأثناء التجفيف.

ب- بعد عملية الحريق.

F.H.Norton: "Ceramics", Addision-Wesley Publishing, USA, 1973, p. 68.

كذلك خامات الطلاء الزجاجي التي تحتوي مكوناتها على كمية كبيرة من المواد القابلة للانتفاخ "Voluminous Materials"، مثل هيدروكسيد الألومينا، كربونات الماغنسيوم، فوسفات الكالسيوم، وأكسيد القصدير، وأكسيد الزنك الذي يسبب إنكماش الطلاء الزجاجي قبل الحريق ويعمل على سحبه وتجميعه أثناء الإنصهار، ويمكن معالجته بسبق الصهر لخامات الطلاء الزجاجي أو أن نعيد حساب مكونات الطلاء الزجاجي مرة أخرى لنضيف مواد خام أخرى أقل قابلية للانتفاخ مثل "الألومينا والماغنسيوم والدولوميت والزنك" المكلسن والمحروق في درجة حرارة ٩٠٠°م، كما يمكن أن يساعد إضافة مواد رابطة أقل لدونة والطحن الخشن لمكونات الطلاء الزجاجي[١].

وقد درس "رايزينج" "Reising" التقلص الناتج عن وجود أكسيد الزنك، وقد استخلص أن تجمع الطلاء الزجاجي يرجع إلى تفاعل الأكسيد مع الماء مشكلاً هلام مثل هيدروكسيد الزنك وهذا التفاعل يكون محدداً على سطح الحبيبات ولذا كثيراً ما يفضل استخدام أكسيد الزنك في صورة سابقة الصهر "Fritted"[٢].

إن الكميات الكبيرة في المواد اللدنة مثل الكاولين والطينات ذات الانكماش الكبير، والتي تضاف لتحسين تشتت حبيبات معلق الطلاء الزجاجي، تكون سبباً في تجمع الطلاء الزجاجي، حيث تطلق الكثير من الغازات والأبخرة أثناء الحريق، مما يؤثر على قوة التحام الطلاء الزجاجي بسطح الشكل الخزفي، حيث يمكن تقليل معدل الانكماش في الطلاء الزجاجي عند الجفاف، عن طريق تقليل كمية الطينة الخام في مكونات الطلاء الزجاجي بحيث لا تزيد عن ٥% أو عن طريق تقليل كمية الطحن عند إعداد الطلاء الزجاجي[٣].

---

(١) سهير صلاح الشامي: مرجع سبق ذكره، ص١٨.

(٢) لبنى محمد أحمد: "التحكم في معالجة الطلاءات الزجاجية للحصول على منتجات الخزف الفني"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٢، ص٣٩.

(3) F.H.Norton: "Ceramics", Addision-Wesley Publishing, USA, 1973, p. 68.

أما المبالغة في إضافة المواد المجففة أو المواد الرابطة مثل النشا والصمغ العربي وصمغ الكثيراء، ومركبات "الكربوكسي ميثيل سيليللوز" " Carboxymethyl Cellulase"، سوف تزيد من انكماش الطلاء الزجاجي أثناء الجفاف مثلما تفعل الطينات المضافة أيضاً، وخاصة اللدنة منها مثل طينة البول كلي "والبنتونيت" "Bentonite"(١).

كما يجب التعامل بحذر مع الطلاءات الزجاجية التي تحتوي مكوناتها على "بورات جيرستلي" "Gerstley Borate" فهي قابلة للتشكيل ومن ثم فهي تؤدي إلى إنكماش الجليز خصوصاً إذا كانت تركيبة الطلاء الزجاجي تحتوي بالفعل على البول كلي والكاولين، وتميل إلى جعل قوام الطلاء الزجاجي جيلاتينيا، وتحتاج إلى كمية زائدة من الماء، كما أنها لا تذوب في الماء بشكل تام، كما أن الجزء الذائب يميل إلى التبلور، أي أنه يتم امتصاصه داخل الجسم الخزفي المحروق حريقاً أولياً أثناء تطبيقه، ثم سيكون طبقة شديدة الانسيابية والميوعة أثناء الحريق، بين جسم الإناء ومناطق الطلاء الزجاجي الأقل نضجاً ومن ثم سيحول دون التصاق الطلاء الزجاجي بجسم الشكل الخزفي، مسببة تجمع الطلاء الزجاجي، كما يمكن معالجتها باستبدال "بورات جيريستلي" بمسحوق زجاجي "Frit" للبورون وتعديل مكونات الطلاء الزجاجي للحصول على صلابة جيدة وانكماش أقل(٢).

أما إذا أراد الخزاف طلاء طبقتين من الطلاء الزجاجي إحداهما فوق الأخرى، فيجب أن يراعى ألا تنكمش الطبقة الثانية انكماشا زائداً عن اللازم وتنسحب من فوق الطبقة الأولى، فتقل قوة ارتباطها بجسم الشكل الخزفي، مسببة تجمع الطلاء الزجاجي، لذا فلابد أن تكون نسبة الطينة بالطبقة العليا أقل وأن يكون انكماشها أقل ويجب أن تجف بسرعة، وإذا لزم الأمر يقوم الخزاف بحرق كل طبقة حريقاً أولياً قبل طلاء الطبقة الثانية(٣).

---

(1) Harry Fraser: Op. Cit., P.80
(2) http://ceramic-materials.com/ceramic/education/272.html, 2007.
(3) Ibid.

كما يمكن أن يتجمع الطلاء الزجاجي من تعرض سطح الطلاء الزجاجي للخدش أو التجريح بعد تغطيس الشكل الخزفي، وعند الحريق يظهر على شكل خيوط على جسم الشكل الخزفي المحروق حريقاً أولياً، ظاهرة مكشوفة من الطلاء الزجاجي، في نفس المكان الذي حدث فيه الخدش أو التجريح لطبقة الطلاء الزجاجي قبل الحريق(١).

٧- الزخرفة تحت الطلاء الزجاجي:

يحدث تجمع الطلاء الزجاجي على التصميمات تحت الطلاء الزجاجي وبخاصة إذا تم الطلاء الزجاجي فوق أصباغ أو أكاسيد بها نقص في المواد الصهارة مثل أخضرات الكروم وأزرقات الكوبالت وبنيات المنجنيز، حيث تحول الأصباغ والأكاسيد دون التصاق الطلاء الزجاجي بالجسم الخزفي، مسبباً تجمع الطلاء الزجاجي، ويرجع ذلك إلى زيادة وسيط المادة الملونة على السطح الخزفي مما يجعله دهني جداً ولا يلتصق به الطلاء الزجاجي العلوي بشكل جيد أو زيادة كمية الغازات المتصاعدة أثناء الحريق من تحلل الوسيط اللوني(٢)، لذلك يجب خلط الأصباغ والأكاسيد السفلي بمادة صهارة بحيث تقوم الطلاءات الزجاجية المطبقة فوقها بترطيبها وتكوين رابطة زجاجية.

ولهذا السبب قد يقوم الخزاف باستخدام أقل كمية من الوسيط اللوني ويحرق الآنية للتجفيف إلى حوالي ٦٠٠°م، بعد عمل تصميماته على الشكل المحروق حريقاً أولياً، وهذا الحرق وظيفته تجفيف الوسيط اللوني كما يجعل اللون يتصلب ويلتصق بقوة بجسم الشكل الخزفي، وسوف يؤدي ذلك أيضاً إلى أن تتشابه مسامية المناطق الخالية من التصميمات مع مسامية المناطق ذات التصميمات، ومن ثم ستكون طبقة الطلاء الزجاجي مستوية فوق الاثنين وأكثر ارتباطاً بالسطح الخزفي(٣).

---

(1) Harry Fraser: Op. Cit., p. 82.
(2) Frank Hammer: Op. Cit., p. 86.
(3) http://ceramic-materials.com/ceramic/education/272.html, 2007.

وعندما تكون التصميمات المنفذة جافة جداً لدرجة عدم ترطيبها بشكل جيد بالطلاء الزجاجي المنصهر تكون النتيجة هي تجمع الطلاء الزجاجي، وهناك اختلاف بين ألوان تحت الطلاء الزجاجي المجهزة والأكاسيد المعدنية المستخدمة لتطبيق التصميمات يجب مراعاتها وهو أن تلك الألوان المجهزة تحتوي على ٥%:٥٠% مواد صهارة وهي التي تسمح بالارتباط القوي بالأشكال الخزفية وتوفر ترطيب أفضل للسطح الخزفي، حيث أنه بإضافة ١%:٣% مادة لاصقة إلى الصبغة الملونة يساعد على حل مشكلة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي(١).

وعندما يتم تطبيق اللون تحت الطلاء الزجاجي بشكل سميك فإنه يظل على الشكل الخزفي كطبقة مثل الغبار أو كطبقة حرارية تحت الطلاء الزجاجي، حيث يواجه الطلاء الزجاجي المنصهر صعوبة في توزيع نفسه على السطح الخزفي كله، بطريقة تشبه الماء الذي ينتشر على طريق مترب ولكنه يتجمع في كريات صغيرة(٢).

٨- الحريق وجو الفرن:

إن حرق الأشكال الخزفية وهي ما تزال رطبة بماء تطبيق الطلاء الزجاجي، وبخار الماء الذي يخرج من الجسم الخزفي يرفع ويحرر الطلاء الزجاجي من على سطح الشكل الخزفي، مثلما يتحرر من الغبار أو الدهون أو الأملاح حيث يتجمع الطلاء الزجاجي عندما ينصهر وهذا التجمع يسمى "بالرفع" "Lifting"(٣).

كما أن وجود خامات ينتج عن حرقها غازات سواء في الجسم الخزفي أو الطلاء الزجاجي يؤدي إلى حدوث تجمع الطلاء الزجاجي.

---

(1) Harry Fraser: Op. Cit., p. 81.

(٢) لبنى محمد أحمد: مرجع سبق ذكره، ص٤٠.

(3) Frank Hammer: Op. Cit., p. 86.

العمليات الحرارية للطلاءات الزجاجية المتجمعة:

تعني سلوك هذه المواد عند تسخينها في مراحل نضجها وما تستقر عليه عند تبريدها منتجة تشقق في طبقة الطلاء الزجاجي وتجمعها بطريقة عشوائية تاركة مساحات غير مطلية بالطلاء الزجاجي على سطح الجسم الخزفي.

فعندما تتم عملية تسخين الطلاء الزجاجي تلين بالتدريج ثم ينضج،وإذا زادت درجات الحرارة المحددة يبدأ في عملية الإنصهار ويسيل، فالمواد الصلبة أجسام ذات صلادة تقاوم تغير شكلها تحت تأثير القوي الميكانيكية، حيث تتكون المواد الصلبة من جزيئات محددة الحركة، بينما تتحرك جزيئات السوائل بطلاقة.

وتزداد حركة جزيئات الأجسام الصلبة عند تسخينها لما تكتسبه من طاقة حركية، حيث يترتب علي ذلك ابتعاد جزيئات الجسم بعضها عن بعض وبالتالي زيادة المسافات بينها مما يعمل علي تمددها وكبر حجمها وتحولها في النهاية إلى الحالة السائلة، وهي الحالة تعرف بعلية الإنصهار.

وتعرف درجة الحرارة التي عندها يتحول الجسم الصلب إلي جسم سائل بدرجة انصهاره، وهذه الدرجة ثابتة لكل مادة وعندها تكون المادة في حالة توازن بين حالتي صلابتها وسيولتها.

وتسمى المسافة بين درجة بدء لين الجسم ودرجة حرارة تحوله إلي سائل بالمسافة الحرارية للإنصهار، وتتكون هذه المسافة الحرارية من مرحلة لين ومرحلة السائل اللزج ومرحلة اللدونة، ومواد التزجيج تمر بتلك المراحل عند تسخينها في طريق تحولها من حالة الصلابة إلي حالة السيولة[١].

وطبقة الطلاء الزجاجي المحتوية على الآلومينا تتميز بخاصة اللازبية الحرارية وهي أولى مراحل انصهار الطبقة الزجاجية وهي تعتبر أهم العمليات التي تمر بها سيولة الطلاء الزجاجي.

---

[١] يوسف مكرم إبراهيم: مرجع سبق ذكره، ص١٤٨.

١- اللازبية الحرارية: **Sintering**

اللازبية الحرارية هي الخاصية التي تجعل عجائن الطلاء الزجاجى الساخنة تتشكل تشكيلا متجانسا متخذة شكل السطح الخزفي الذي تغطيه، وفيه تحول الحرارة مادة الطلاء الزجاجى إلي كتلة متماسكة بدون تطور للحالة الزجاجية حيث يحدث ذوبان للأركان والأسطح الحادة لحبيبات المواد الداخلة في تركيب الطلاء وتلتصق مع بعضها البعض والذي يساعد على عملية اللازبية أن تكون مادة الطلاء الزجاجى مطحونة جيداً وحبيباتها ناعمة ودرجة انصهارها منخفضة، ودرجة الحرارة التي عندها تبدأ اللازبية تكون أقل من مدى درجة حرارة الانصهار لمكونات الطلاء الزجاجى حيث تفقد كتل حبيبات المواد الخام قوتها[١].

واللازبية الحرارية حالة تمتاز بها الأجسام الخزفية تمر بها عند التسخين من حالة الصلابة إلي حالة السيولة أو عند التبريد من حالة السيولة المنصهرة إلي حالة الصلابة المتجمدة.

وقد وجد أن تثبيت حرارة النضج فترة معينة عند مرحلة تكوين الجسم الزجاجي في الفترة التي يطلق عليها فترة تشرب الحرارة، يعمل على تجانس بنية طبقات الطلاء الزجاجى.

٢- الانصهار: **Fusion**

تفقد الشبكة البنائية شكلها تحت تأثير ارتفاع درجة الحرارة، حيث تظهر ضغوط نتيجة اختلاف معاملات التمدد الحراري للمواد الخام الداخلة في تركيب مادة التزجيج، تلك الضغوط تحدث شروخ دقيقة فتقل حجم الحبيبات، فتزيد بالتالي الأسطح المعرضة للحرارة فتتفاعل بصورة أقوى وتتلاشى تدريجيا حواف وأركان الشبكة البنائية بالاحتكاك، وتظهر شقوق في الحبيبات تسمح بدخول وانتشار الأيونات الصغيرة والذرات، ويبدأ تدريجيا تشكيل "نقط التصلد" "Eutectic Points" وهي ظاهرة كيميائية تعرف بأنها نقطة يتحد وينصهر عندها مركبان كيميائيان أو أكثر.

---

(١) يوسف مكرم إبراهيم: مرجع سبق ذكره، ص١٤٨.

٣- السيولة: **Fluid**

عندما تفقد الشبكة البنائية لطبقة الطلاء الزجاجي شكلها تحت تأثير الارتفاع في درجة الحرارة تستدير الجزيئات الزاوية بقوة التوتر السطحي فتلتحم بعضها ببعض عند نقط التماس ثم تفقد الجزيئات ذاتيتها وتتصل بعضها مع بعض مكونة طبقة واحدة ملساء بها فقاقيع في المسافات بين الجزيئات ثم تصبح سائلة نسبياً حيث تتحد الفقاقيع ويرتفع الكثير منها إلي السطح حيث تلتحم مكونة حفراً سرعان ما تلتئم.

ولزوجة طبقة الطلاء الزجاجي تعتبر تحول من حالة الصلابة إلي حالة السيولة حينما تكون الطبقة السائلة الدقيقة في درجة حرارة النضج، ولزوجة طبقة الطلاء الزجاجي تؤثر على الشكل النهائي لسطح طبقة التزجيج، فكلما زادت اللزوجة أصبح عرضة أكثر لتجمع الطلاء الزجاجي.

ومع ارتفاع درجة حرارة التسوية وأثناء فترة الغليان، فإن حركة فقاقيع الغازات المتحررة تساعد على اندماج الحبيبات الحرة في مكونات الطلاء الزجاجي فتنصهر، ونظراً لطبيعة الفقاقيع من حيث أنها تطفو على السطح، لذلك يراعى التأكد من أن درجة حرارة التسوية كافية لتقليل درجة اللزوجة لمستوى تكون الفقاقيع فيه سهلة الهروب، حيث يمكن إبقاء الطلاء الزجاجي عند درجة حرارة نضجه داخل الفرن فترة من الوقت لتسهيل هروب تلك الفقاقيع، وتسمى هذه العملية "التسوية" "Soaking"، وبهذا يكون هناك وقت كاف للفقاقيع لتأخذ حريتها خارج طبقة الطلاء الزجاجي، حيث أن وجودها بعد فترة الحريق والتسوية يجعل سطح طبقة التزجيج به نقر مما يحدث هبوط في سطح طبقة الطلاء الزجاجي نتيجة انكماش هذا النقر أثناء التبريد.

٤- التجمد: **Solidification**

عند خفض درجة حرارة أي سائل فإن طاقة حركة جزيئاته تقل تبعاً لذلك حتى تفقد الجزيئات القدرة على الحركة السريعة فتعمل على أن تتجمع في شكل بللوري معين يعرف بحالة التجمد ويمكن تعريف درجة التجمد بأنها الدرجة التي يكون عندها حالة اتزان بين الحالة السائلة والحالة الصلبة(١).

---

(١) يوسف مكرم إبراهيم: مرجع سبق ذكره، ص١٥٢.

والتجمد عملية عكس عملية الانصهار ففيها يجمد الجسم في درجة حرارة معينة هي درجة انصهاره، ومتى أخذ جسم في التجمد بقيت درجة حرارته ثابتة مهما كانت عوامل تبريده حتى يتحول جميعه إلي الحالة الصلبة، أما الأجسام التي تمر بحالة اللدونة حتى تتصهر فتمر بها أيضاً عند تجمدها.

عملية التجمد يصحبها انبعاث حرارة تبقي بسببها حرارة الجسم ثابتة بالرغم من تبريده، ويساوي مقدار ما يتصاعد من حرارة أثناء تجمد الجسم مقدار ما اكتسبه منها أثناء الانصهار.

لزوجة الطلاء الزجاجي المتجمع: Viscosity Glaz Crawling

اللزوجة هي تيبس أو تصلب أي سائل بسبب الاحتكاك بين جزيئاته أو أجزائه، وتقاس اللزوجة بوحدة "البويز" "Poise"، فطبقات الطلاء الزجاجي اللزجة، تكون سميكة، ولزوجة الطلاءات الزجاجية هي مقياس لاحتكاك جزيئاته الداخلية، فعندما يتحرك الطلاء الزجاجي أثناء الحريق فإنه يتم تحريك جزء من مساحة الطلاء الزجاجي، وهذا الجزء يحاول أن يجذب ويشد معه الأجزاء المتجاورة له، فإذا كانت الطلاءات لزجة جداً فإن هناك درجة احتكاك مرتفعة بين جزيئاته والفرق في السرعة بين الأجزاء المتجاورة يكون منخفضاً[١].

فالطلاء الزجاجي المطبق على الأسطح الخزفية الرأسية يحتاج إلى لزوجة مرتفعة عن الطلاء الزجاجي المطبق على الأسطح الخزفية الأفقية أو المائلة.

والطلاء الزجاجي المحتوي على "أكسيد الألمونيوم، وأكسيد القصدير، وأكسيد الزركونيوم" يتميز بارتفاع معدل اللزوجة، يليها الطلاءات التي تحتوي على "أكسيد الباريوم، وأكسيد التيتانيوم، وأكسيد الكالسيوم، وأكسيد الزنك، وأكسيد الماغنسيوم"، تسبب تجمع الطلاء الزجاجي إذا دخلت مكوناته بنسب عالية ويظهر هذا واضحاً في الطلاء الزجاجي المبالغ في طحنه والذي ينتج عنه زيادة في تكوين المواد الغروية بسبب نشاطه الكيميائي، فقد يذيب كمية من رمل السيليكا والألومينا من جسم الشكل

(١) رانيا رجب محمود: "تقنيات انزلاق الطلاء الزجاجي كمصدر لإثراء جماليات الأسطح الخزفية"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٢، ص٣٠.

الخزفي مما يؤدي إلى أن يصبح الطلاء الزجاجي لزجا بشكل غير طبيعي ومن ثم يزيد أكثر في احتمالات تجمع الطلاء الزجاجي.

والطلاءات الزجاجية وخصوصاً تلك المعتمة بالزركونيوم، أكثر لزوجة من الطلاءات الشفافة وبالتالي فهي عرضة أكثر لتجمع الطلاء الزجاجي، والطلاءات ذات النسبة العالية في الألومينا دائماً ما تكون لزوجة مصهورها عالية ومن ثم فهي عرضة لتجمع الطلاء الزجاجي(١).

وعموماً فالطلاءات الزجاجية اللزجة نسبياً عندما تنصهر دائماً ما تكون عرضة لتجمع الطلاء الزجاجي بدرجة أكبر في الطلاءات الزجاجية السائلة جداً.

التمدد الحراري للطلاء الزجاجي المتجمع: Thermal Expension Crawling

التمدد الحراري هو مقياس التغير في طول المادة عند تسخينها، ويعبر عن هذه الخاصية بمعامل التمدد الحراري ومن الممكن تعديله والتحكم فيه(٢).

وعن طريق هذه الخاصية يتوقع ما سيحدث لطبقة التزجيج من حدوث لتجمع للطلاء الزجاجي وذلك عن طريق مقارنة التمدد الحرارى للطلاء الزجاجى بتمدد سطح الجسم الخزفى المطبق عليه تلك الطلاءات الزجاجية، وعلى ضوء هذا يتم تعديل أو تغيير مكونات مادة الطلاء الزجاجي أو مكونات الجسم الخزفي، سواء في نوع الأكاسيد الداخلة في التركيب أو كمية النسب المكونة لها.

ويحدث التمدد الحراري للطلاء الزجاجي عند ارتفاع درجة حرارة الفرن حيث يتمدد مصهور الطلاء الزجاجي، وعندما لا يتوافق معدل الطلاء الزجاجي مع معدل تمدد الجسم الخزفي المطبق عليه، يحدث تجمع الطلاء الزجاجي.

ويحسب معامل التمدد الطولي للطلاء الزجاجي من خلال مجموع حاصل ضرب ثوابت معاملات التمدد للأكاسيد المكونة للطلاء الزجاجي في نسب وجودها في المادة(٣)، حيث تعتبر الطلاءات الزجاجية من أطول معاملات التمدد الحراري وطلاءات البوروسيليكات من أقل معاملات التمدد الحراري.

---

(1) http://ceramic-materials.com/ceramic/education/272.html, 2007.

(٢) أيمن علي جودة: مرجع سبق ذكره، ص٤.

(٣) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص١٣٤.

وفيما يلى جدول (٤) يوضح معامل التمدد الحراري للعناصر المستخدمة في الطلاء الزجاجي المتجمع "لوينكلمان وشوت"[1].

جدول (٤): معامل التمدد الحرارى للعناصر المستخدمة فى الطلاء الزجاجى المتجمع

الأكاسيد	التمدد الحراري × ١٠^-٧
أكسيد السيليكون SiO_2	٠,٨
أكسيد الومنيوم Al_2O_3	٥,٠
أكسيد البورون B_2O_3	٠,١
أكسيد الصوديوم Na_2O	١٠,٠
أكسيد البوتاسيوم K_2O	٨,٥
أكسيد الرصاص PbO	٣,٠
أكسيد الزنك ZnO	١,٨
أكسيد الكالسيوم CaO	٥,٠
أكسيد الماغنسيوم MgO	٠,١
أكسيد الباريوم BaO	٣,٠
أكسيد القصدير SnO_2	٢,٠

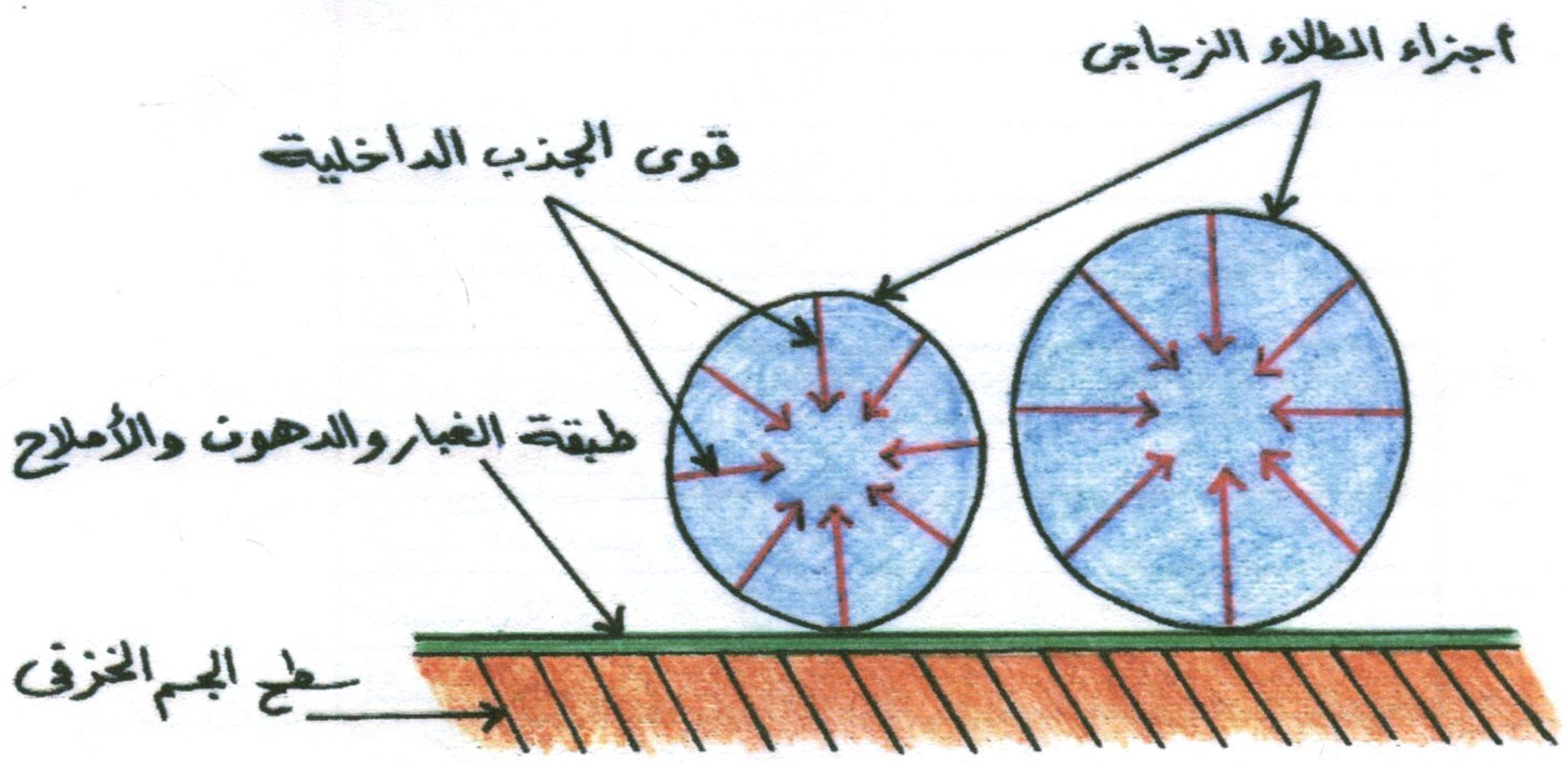
التوتر السطحي للطلاء الزجاجي المتجمع: Surface Tension Glaze Crowling

التوتر السطحي هو قوى التجاذب بين جزيئات أي سائل مع بعضها وتسمى "قوى التماسك" عندما تكون أكبر من قوى التجاذب بين جزيئات السائل مع جزيئات السطح المستقرة عليه وتسمى "قوى الالتصاق".

والتوتر السطحي يجعل الطلاء الزجاجي كغشاء مشدود ومرن، حيث تتجه قوى الجذب الكبيرة لجزيئاته إلى داخله، وتجعله يتقلص ليصغر حجمه بسبب وجود كل من "الغبار، الزيوت، الدهون، الأملاح" على سطح الشكل الخزفي، حيث يتجمع الطلاء الزجاجي بطريقة عشوائية تاركاً مساحات غير مطلية بالطلاء الزجاجي، وعادة ما تكون حافة طبقة الطلاء الزجاجي التي تحيط بتلك المساحات الخالية مستديرة وسميكة وناعمة، ويختلف المظهر السطحي للطلاء الزجاجي ما بين مساحات دقيقة ومعزولة إلى مساحات أكثر انتشاراً وفي حالات نادرة يكون على هيئة قطرات أو نقط. ويوضح شكل (٤٧) قوى الجذب الداخلية التى يتعرض لها الطلاء الزجاجى حيث تتقلص أجزاء الطلاء الزجاجى فى الحجم وتستدير بسبب وجود الغبار والزيوت والدهون والأملاح على سطح الشكل الخزفى.

---

(١) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص٢٨٤.



شكل (٤٧)

قوى الجذب الداخلية التى يتعرض لها الطلاء الزجاجى المتجمع حيث تتقلص أجزاء الطلاء الزجاجى فى الحجم وتستدير بسبب وجود الغبار والزيت والدهون والأملاح على سطح الشكل الخزفى.

رسم تخطيطى من عمل الباحث.

ويسبب التوتر السطحي ضعف تماسك الطـلاء الزجـاجي بـسطح الـشكل الخزفى، ما يسمح للطلاء الزجاجى بالارتداد والانكماش عن السطح الخزفـي أثنـاء عملية الحريق، حيث يبدأ ذلك منذ جفاف الطلاء الزجاجي على السطح الخزفي، عندما ينكمش الطلاء الزجاجي ويكون شقوق دقيقة يـصعب رؤيتهـا إلا بـالفحص، وعنـد الحريق يؤدي التوتر السطحي إلى تكون مناطق معزولة كل عن نفسها، مسببة تجمـع الطلاء الزجاجي(١).

الخواص الضوئية لتجمع الطلاء الزجاجي:

١- الطلاءات الزجاجية الشفافة: Transparent Glaze

وهي طبقة زجاجية شفافة لامعة عديمة اللون لا تحتوي خلطاتها علـى أيـة مواد عتامة وتستخدم لتضفي على ما تحتها من زخارف جمالاً ورونقاً كمـا تـستعمل لإكساب البطانات لمعانا، وتتفاوت درجات حرارة نضج التزجيجات الـشفافة حـسب تركيبها الكيميائي.

٢- الطلاءات الزجاجية المعتمة: Opaque Glaze

وتتكون من خلطات تزجيج شفافة مضاف إليها مواد عتامة لمحـو شـفافيتها وإخفاء لون سطح الجسم الخزفي مثل أكسيد القصدير، وهو المادة المفـضلة لإحـداث العتامة البيضاء في جميع طبقات الطلاء الزجاجى، حيث يضاف بنسبة ٢٠% لإحـداث عتامة كثيفة، وبنسبة ٨%:١٠% لإحداث عتامة عادية.

ولاتتحد مواد العتامة مع مكونات الطلاء الزجاجى، بل توجد فيها على هيئـة حبيبات معلقة في شكل محلول معلق صلب، ويرجع فعل مواد العتامـة إلـى الفـارق الكبير بين معاملات انكسارها ومعاملات انكسار طبقات الطـلاء الزجـاجى الـشفافة المعلقة فيها حبيبات تلك المواد.

---

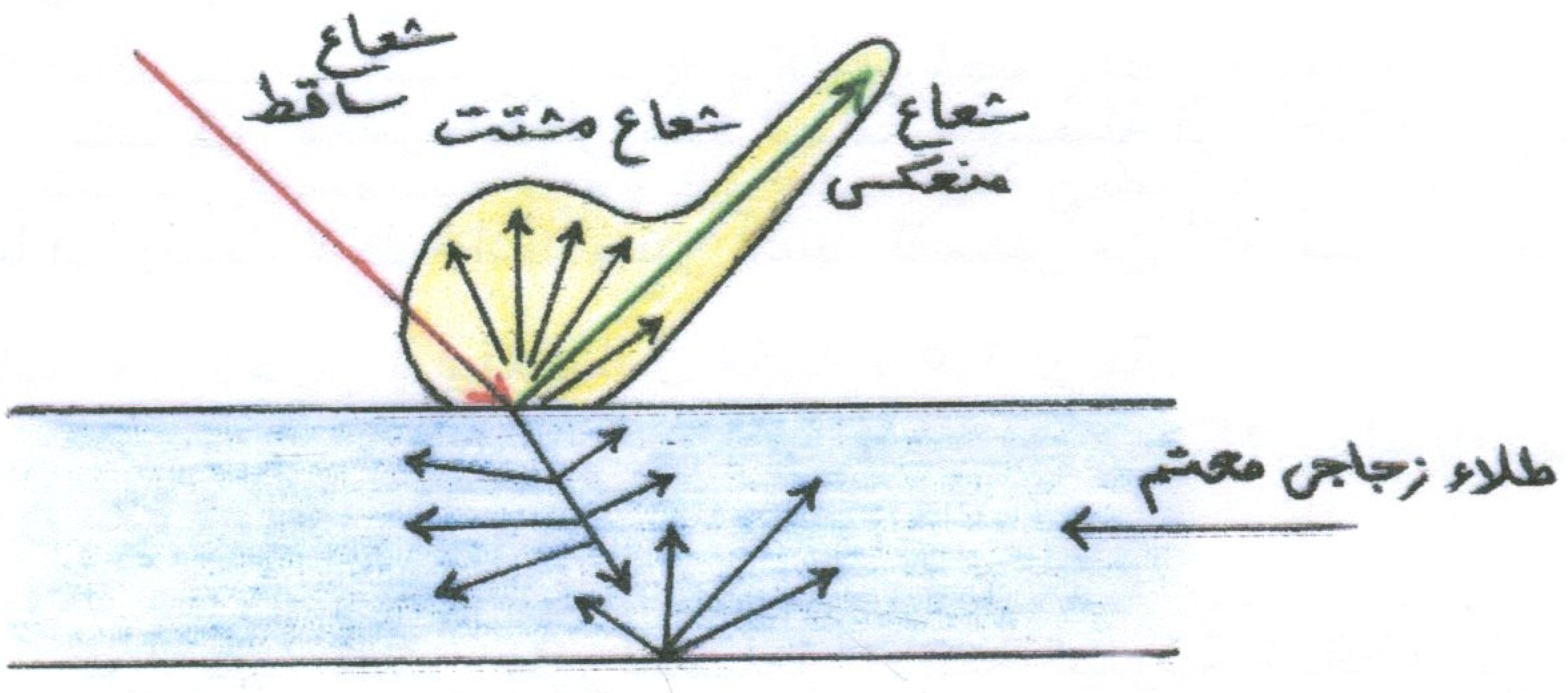
(1) Harry Fraser: Op. Cit., p. 80.

ويترتب على ذلك الفارق في معاملات الانكسار امتصاص الأشعة الضوئية الساقطة على سطح طبقة الطلاء الزجاجي واختراقها لها وإلي ما تعانيه تلك الأشعة من انكسارات عديدة بين حبيبات مادة العتامة المعلقة في الوسط الزجاجي وانتهاء انكسارات تلك الأشعة الضوئية إلى فقدان جزء كبير منها، ويبلغ معامل انكسار مادة التزجيج الشفافة نحو ١,٥ درجة، في حين أن معامل انكسار المواد الصالحة لإحداث العتامة لا يقل عن ٢ درجة عادة[١].

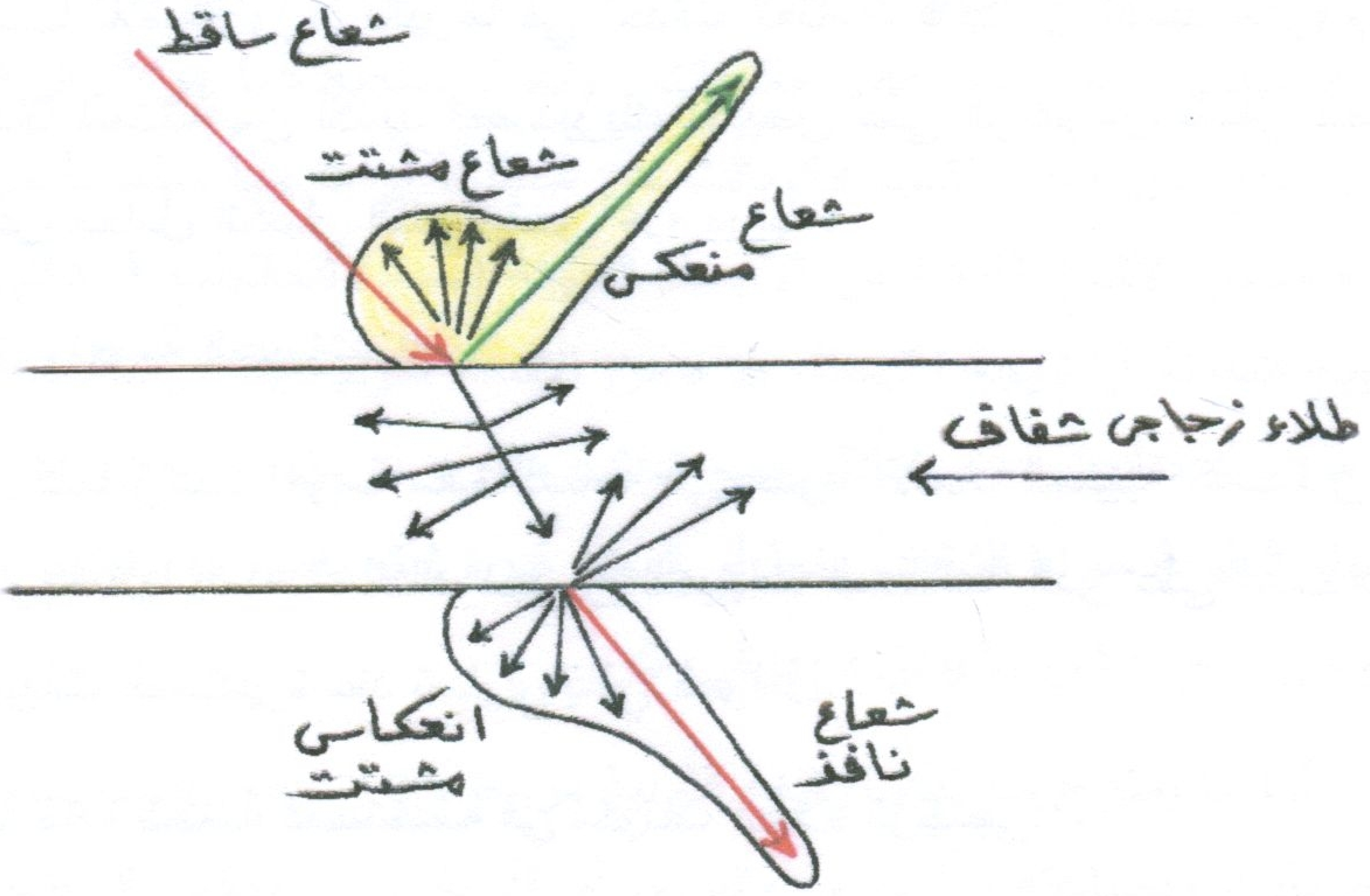
ويوضح شكل(٤٨) انعكاس ونفاذ الأشعة الساقطة من سطح مغطى بطلاء زجاجي معتم وسطح مغطى بطلاء زجاجي شفاف.

---

[١] علام محمد علام: " التزجيج والزخرفة"، ص١٦١،١٦٢.



(أ)



(ب)

شكل (٤٨)

انعكاس ونفاذ الأشعة الساقطة من سطح:

أ- مغطى بطلاء زجاجى معتـم.

ب- مغطى بطلاء زجاجى شفاف.

سهير صلاح الشامى: "التأثيرات اللونية في الطلاء الزجاجي وعلاقتها بالجسم الخزفـي فـي درجة حرارة من ٩٥٠°م-١٠٥٠°م"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٦، ص١٧٢.

العوامل المؤثرة في العتامة:

أ- معامل انكسار مادة العتامة:

كلما كبر معامل انكسار مادة العتامة المستعملة في الطلاء الزجاجى كلما زاد تأثيرها في إحداث العتامة لذلك يعتبر أكسيد القصدير من أكثر مواد العتامة تأثيراً وأفضلها عند الاختيار إذ يبلغ معامل انكساره ٢,٥ درجة.

ب- لون مادة العتامة:

للون تأثير مباشر على امتصاص الأشعة الضوئية الساقطة على سطح الطبقة الموجود فيها، فتعكس المواد البيضاء معظم الأشعة الساقطة عليها ومن ثم كانت أقل امتصاصاً للأشعة الضوئية من المواد الملونة وكلما قتم لون مادة العتامة كلما زاد امتصاصها للأشعة وزاد تأثيرها في إحداث العتامة، فنجد أن أكسيد الكروم الأخضر أشد إحداثاً للعتامة من أكسيد القصديريك الأبيض على الرغم من صغر معامل انكسار الأول عن معامل انكسار الثاني بنحو ٠,٥ درجة.

ج- شكل ونعومة الحبيبات:

كلما زادت نعومة مادة العتامة في حدود الأبعاد الحبيبية كلما زادت قدرة إخفائها وإحداثها للعتامة، كذلك نجد أن الحبيبات المسطحة أقدر على إحداث العتامة من الحبيبات المستديرة عند تساوي باقي العوامل.

د- نسبة مادة العتامة المستخدمة في مكونات الطلاء الزجاجى:

يزداد مقدار العتامة بازدياد نسبة المادة المستعملة، فيسبب أكسيد القصدير عند استعماله بنسبة ٢٠% عتامة كثيفة، بينما يحدث عتامة عادية عند استعماله بنسبة ١٠% كما يستخدم أكسيد الزنك كمادة عتامة عند استعماله بنسبة ٥%.

٣- الطلاءات الزجاجية المطفية: Matt Glaze

وهي عبارة عن طلاء زجاجي عديم اللمعان ويرجع السبب في ذلك إلى وجود بللورات في بنية طبقات الطلاء الزجاجى، وقد يكون مطفي اللمعان نتيجة إضافة مواد عتامة مثل أكسيد القصدير أو رماد العظام أو وجود الجير بنسبة ٥٠% كذلك

الماغنيسيا والألومينا عند وجود أي منهما منفرداً غير متحد نتيجة إضافتهما إلى خلطة الطلاء الزجاجي بنسب أعلى من نسب اتحادهما في مركبات مادة الطلاء الزجاجي، كما يستخدم التيتانيوم في طفي لمعان الطلاء الزجاجي حيث يستخدم بنسبة تتراوح بين ٨%:١٠%، وللتزجيج المطفي تأثير مريح عند رؤيته ويستخدم في بعض الأعمال الفنية[1].

لون الطلاء الزجاجي المتجمع وعلاقته بالضوء:

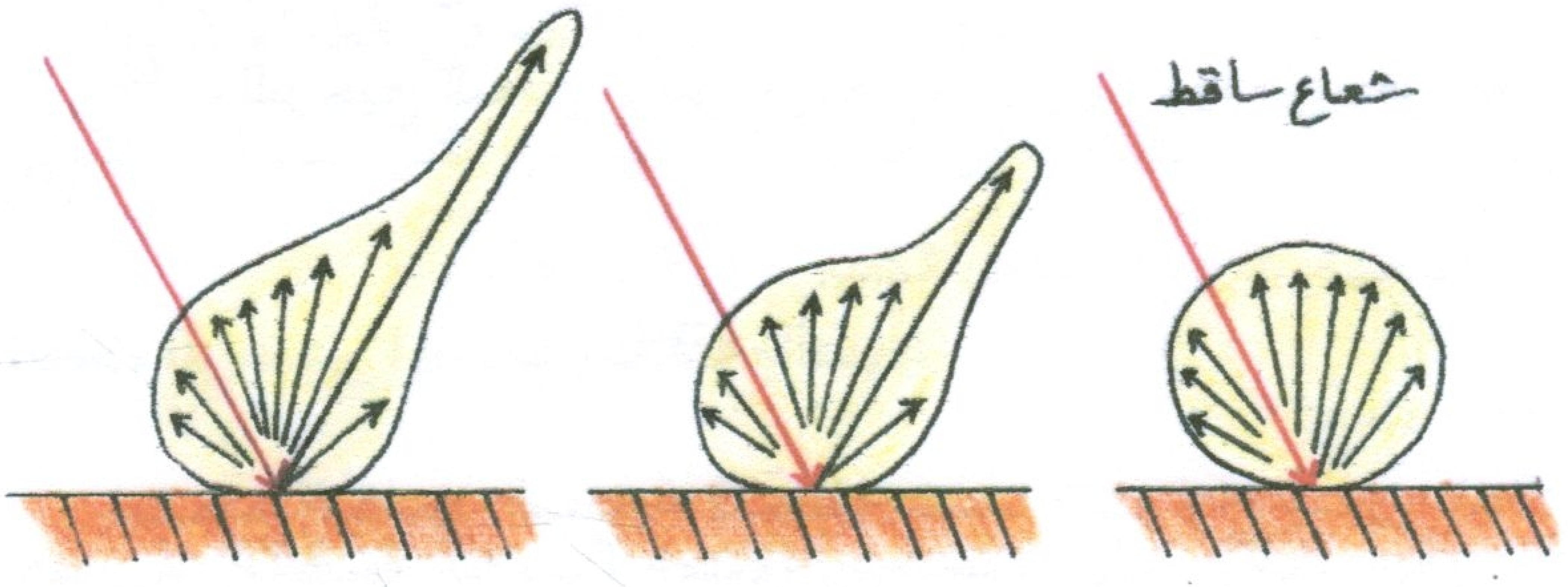
تستخدم الأكاسيد المعدنية المختلفة بنسب تتراوح بين ١%:١٠% خارج الوزن العام للطلاء الزجاجي كمكونات لكل من الطلاء الزجاجي المتجمع الشفاف والمعتم مثل أكسيد الكروم والكوبالت وأكسيد النحاس وغيرها من الأكاسيد المعدنية.

وتوجد مواد التلوين فى طبقات الطلاء الزجاجى على هيئة دقائق منتشرة في الوسط الزجاجي متحدة مع بعض مكونات المادة الزجاجية كما هو الحال في اللون الأزرق الناتج عن اتحاد أكسيد الكوبالت مع السيليكا أو كليهما منتجاً مركباً أزرق اللون، وتصدر الأشعة اللونية من الأجسام الملونة إما لانبعاثها الذاتي كما في المصابيح الملونة أو نتيجة لانبعاث جزء من الأشعة اللونية بعد امتصاص الجزء الآخر من ضوء أبيض مار خلال جسم شفاف ملون، أو منعكس من سطح جسم معتم، وللأجسام الملونة سواء الشفاف منها أو المعتم قدرة امتصاص ما يخالفها من أشعة لونية وإمرار أو عكس ما يتفق معها في اللون.

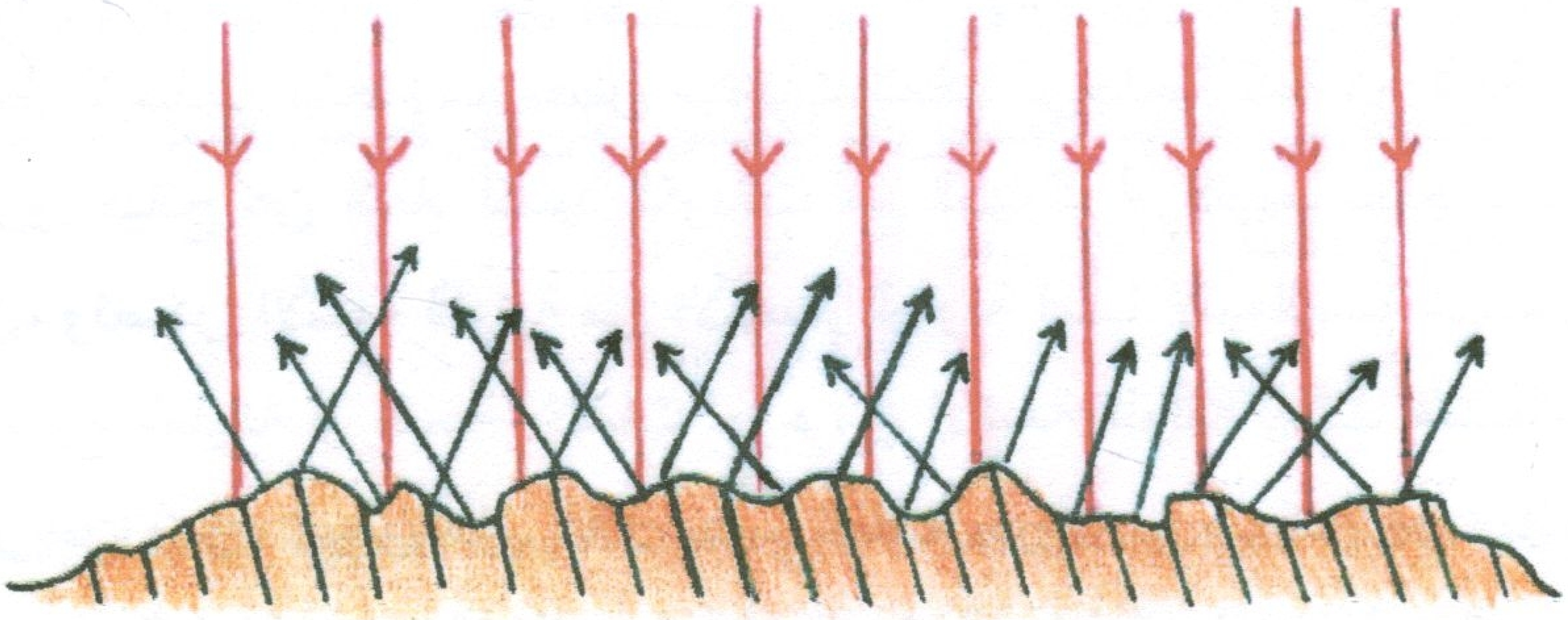
أما ما يمتزج مع تلك الأشعة اللونية من ضوء أبيض فيسبب زيادة في وضوح اللون ونصاعته بما يعرف بالبريق أو اللمعان، وينعكس الضوء الأبيض المسبب للبريق من سطح الجسم فور سقوطه على سطح ذلك الجسم، أما الأشعة الملونة فتنعكس من داخل الجسم بعد امتصاصه لما يخالفه من لون منها، وتزداد كمية الضوء الأبيض المنعكس من سطح الجسم وبالتالي يزداد بريقه كلما زادت مساحة اللون الأبيض فيه أو زادت نعومة وصقل سطحه. ويوضح شكل (٤٩) انعكاس الأشعة الضوئية من أسطح طلاءات زجاجية ذات خشونة مختلفة. كما يوضح شكل (٥٠) رؤية اللون والبريق في سطح طبقة طلاء زجاجي.

---

(١) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص١٦٤.



(أ)



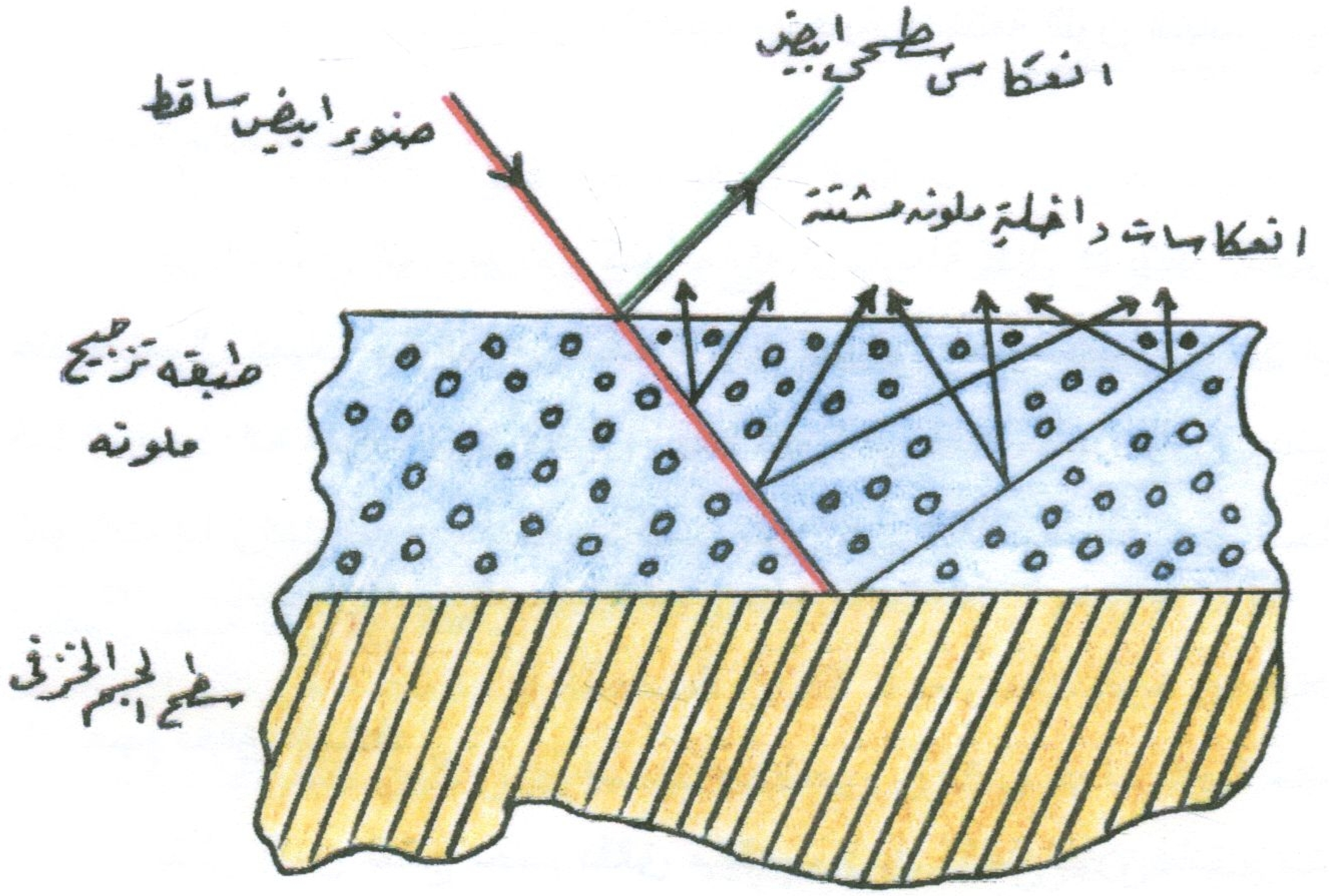
(ب)

شكل (٤٩)

أ- انعكاس الأشعة الضوئية من أسطح طلاءات زجاجية ذات خشونة مختلفة.

ب- انعكاس الأشعة الضوئية من سطح طلاء زجاجي خشن.

سهير صلاح الشامى: "التأثيرات اللونية في الطلاء الزجاجي وعلاقتها بالجسم الخزفي في درجة حرارة من ٩٥٠°م-١٠٥٠°م"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٦، ص١٧٢.



شكل (٥٠)

رؤية اللون والبريق في سطح طبقة طلاء زجاجى

علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، ص١٨٦.

العوامل المؤثرة في لون الطلاء الزجاجي المتجمع:

الألوان شديدة الحساسية لأي تغير يحدث في مكوناتها أو في ظروف تكوينها، وتشتمل العوامل المؤثرة في لون الطلاء الزجاجي المتجمع على ما يلي[١]:

١- نوع المادة:

حيث تعطي كل مادة من الأكاسيد المعدنية المختلفة اللون الخاص بها.

٢- كمية مادة التلوين:

يزداد عمق اللون بازدياد كمية مادته المستعملة كذلك قد يتغير اللون الناتج عند استعمال كميات متزايدة من مادة التلوين كما في حالة استعمال أكسيد الحديديك، كما تسبب زيادة كميات مواد التلوين زيادة كبيرة في فساد مظهر اللون حيث يفسد لون الكوبالت إذا زادت نسبة استعماله كأكسيد ملون عن ٥% كذلك أكسيد النحاسيك إذا استعمل بنسبة أكبر من ٨%.

٣- حجم دقائق المادة:

يتأثر اللون الناتج بحجم دقائق مادته، وتزداد كثافة اللون عادة بزيادة نعومة الدقائق، كذلك يتغير اللون عند كبر حجم دقائق بعض مواد التلوين، حيث يتغير لون أكسيد الحديديك إلى أغمق بكبر حجم دقائقه.

٤- مادة سطح الجسم الخزفي:

لنوع مادة سطح الجسم الخزفي تأثير مباشر على صفاء اللون الناتج، ولشوائب مادة السطح تأثير ضار على مظهر اللون، وبصفة عامة نجد أن لتركيب مادة سطح الجسم الخزفي دخل كبير في تحديد امتزاج الألوان بعضها بالبعض وفي مساهمة لون الطينة في لون طبقة الطلاء الزجاجي فوقها بصفة فعالة حيث أن طبقات التزجيجات الرصاصية الشفافة عديمة اللون تعطي لوناً مصفراً عند استعمالها على أجسام خزفية من الطين الأسوانلي.

---

(١) علام محمد علام: "<u>التزجيج والزخرفة</u>"، مرجع سبق ذكره، ص١٨٨.

٥- درجة حرارة النضج:

لدرجة حرارة نضج الطلاء الزجاجي تأثير مباشر على لـون مـادة التلـوين المستعملة ويرجع ذلك إلى تغير تركيب الأكسيد المستعمل بتأثير درجة الحرارة وذلـك كما في حالات استعمال أكسيد الكروم وثاني أكسيد المنجنيز وأكسيد الحديـديك، كمـا تجرى عمليات البريق المعدني في درجات حرارة منخفضة.

٦- جو عمليات النضج:

تجرى عمليات نضج الطلاءات الزجاجية الملونة العادية في جو مؤكسد عادي إلا أن بعض الألوان يتوقف تكوينها على وجود جو نضج مختزل كما فـي عمليـات التدخين للحصول على البريق المعدني.

٧- تأثير الوسط:

يؤثر نوع مواد الطلاء الزجاجي عند وجودها في اللون الناتج، وذلك تبعاً لما ينتج عنها من مركبات من مواد التلوين المستعملة أو ما تحدثه من تأثيرات ضـوئية، ومن هذه المواد ما يقوي اللون ويحسنه ومنها ما يضر اللون كالقلويات، كما يوجد من المواد ما يغير من اللون كأكسيد الحديديك.

أساليب تطبيق الطلاء الزجاجي المتجمع:

تختلف طرق تطبيق الطلاءات الزجاجية على سطح الجسم الخزفي تبعاً لحالة المنتج الخزفي وأهميته وأهم العوامل التي يجب مراعاتها عند التطبيق هـي: ضـبط سمك طبقة الطلاء الزجاجي وثباتها على الجسم بحيث لا تمحى أثناء النقل والرص في الفرن ويتراوح سمك طبقة الطلاء الزجاجي من ٠,٥مم:١مم فـي حالـة التزجيجـات الشفافة ومن ١مم:١,٥مم في حالة التزجيجات المعتمة عادة، كذلك معدل لزوجة قـوام الطلاء الزجاجي بحيث تناسب مسامية الجسم وقابلية امتصاصه للسوائل وخاصة عنـد تطبيق الطلاء الزجاجي بطريقة الغمس والسكب، كما تراعى حالـة الجـسم إن كـان محروقاً أو غير محروق.

وأهم طرق تطبيق الطلاء الزجاجي المتجمع ما يلي:

١- التزجيج بالتغطيس: Diping Glazing

يستخدم تطبيق الطلاء الزجاجي بالتغطيس، عند الرغبة في الحصول على طبقة متجانسة ومتعادلة من الطلاء الزجاجي، حيث تحتاج إلى خبرة في طريقة غمر الشكل الخزفي في وعاء الطلاء الزجاجي وإخراجه منه، وكذلك الفترة الزمنية التي يبقى فيها الشكل الخزفي، داخل وعاء الجليز، التي قد تستغرق بضع ثوان أو تصل إلى دقائق حسب قوام سائل الطلاء الزجاجي، وسمك الطبقة المراد تغطية سطح الإناء الخزفي بها، فتزيد كلما كان قوام الطلاء الزجاجي خفيفاً، حيث يؤثر ذلك على المظهر السطحي لتجمع الطلاء الزجاجي فبعد تنظيف سطح الجسم الخزفي، وترطيبه بقطعة أسفنج رطبة، يغمر جسم الشكل الخزفي في حوض به سائل الطلاء الزجاجي، ثم يسحب بسرعة أو يتخلص من مادة الطلاء الزجاجي الزائدة، بواسطة الاهتزاز ثم يوضع الشكل الخزفي على الحامل ليجف وتزال آثار الأصابع بواسطة الفرشاة، كما يستخدم مقبضاً خفيفاً بدلاً من اليد في القطع الكبيرة عند تغطيسها.

ويجب التحكم في الوزن النوعي للطلاء الزجاجي ومدى سيولته للوصول إلى سمكه الصحيح على الجسم الخزفي فالأجسام الغير مسامية الصلبة تمتص قليلاً من الماء أو لا تمتص، ولذا تحتاج إلى سائل سميك أو غليظ القوام، في حين أن الأجسام المسامية تحتاج إلى سائل خفيف، أما إذا كانت الأجسام الخزفية مسامية جداً، يصبح من الضروري، تركها في الماء لمدة قليلة قبل تغطيسها في سائل الطلاء الزجاجي وتستخدم هذه الطريقة في الإنتاج الكمي، إلا أنها تتطلب كمية كبيرة من مادة الطلاء الزجاجي المتجمع.

٢- التزجيج بالسكب: Poured Glazes

يعتبر تطبيق الطلاء الزجاجي على سطح الجسم الخزفي بالسكب من الطرق الشائعة في طلاء الكثير من أنواع الأشكال الخزفية، وفيها يصب الطلاء الزجاجي فوق سطح الشكل الخزفي من إناء يجب أن يكون بحجم مناسب يكفي ملئه مرة واحدة لأداء العمل بأكمله، ويجب ترطيب جسم الشكل الخزفي أولا بالماء حتى لا يجف

الطلاء الزجاجي ويتوقف قبل أن يغطي السطح الخزفي كاملا، كما يجب أن يطلى الشكل الخزفي من الداخل أولا، حيث يصب كمية من الطلاء الزجاجي بداخله، ثم تدوير الإناء باليد ويفرغ الطلاء الزائد بعد ذلك، وتحتاج هذه العملية قدر من التدريب لاكتساب خبرة تحديد الزمن اللازم بين صب الطلاء الزجاجي في داخل الإناء وتفريغه لتحديد السمك المناسب، ثم يقلب الشكل الخزفي ويصب الطلاء الزجاجي بالقرب من القاعدة فوق سطح الشكل الخزفي، أثناء إدارته بصورة تدريجية.

وفي حالة الرغبة في وضع طبقات متتالية من الطلاء الزجاجي فوق بعضها، فإنه لا يجوز إضافتها، إلا بعد جفاف طبقة الطلاء الزجاجي السابقة، ويجب أن تتم هذه العمليات فوق إناء كبير، يتجمع فيه الطلاء الزجاجي الزائد.

وتحتاج هذه الطريقة إلى كمية أقل من مادة الطلاء الزجاجي عن تلك التي تحتاج إليها في طريقة التغطيس ولكن طريقة السكب أبطأ منها، كما أن الطلاءات الزجاجية التي تستخدم في التغطيس أو السكب يجب أن تكون لزوجتها أقل من لزوجة التزجيجات التي تستخدم لتغطية سطح الشكل الخزفي بواسطة الفرشاة.

٣- التزجيج بالفرشاة: Brushed Glazes

تعد طريقة تطبيق الطلاء الزجاجي بالفرشاة مصدراً متجدداً للتنوع، حيث يمكن استخدامها لأغراض مختلفة مثل تكوين مساحات كبيرة أو صغيرة أو عمل تصميمات على سطح الشكل الخزفي بلمسات منتظمة أو عشوائية أو رسم موضوعات معينة، إلا أن استخدام الفرشاة والاستفادة من لمساتها في الحصول على العديد من العلاقات المتنوعة، يحتاج إلى مزيد من التدريب واكتساب الثقة للتعامل معها.

حيث يجب في البداية غمر الشكل الخزفي في الماء لمدة قصيرة، قبل بدء طلاء الطلاء الزجاجي بالفرشاة مباشرة، وفي حالة عدم القيام بهذه العملية، فإن الفرشاة ستتحرك بصعوبة على سطح الشكل الخزفي، ولن تترك لمسات الفرشاة كميات كافية ومتجانسة من الطلاء الزجاجي، مما قد يعرض طبقة الطلاء الزجاجي للتشقق قبل الحريق، وربما تكون أكثر ميلاً للانفصال عن سطح الشكل الخزفي خلال عملية الحريق.

وفي حالة استخدام أنواع متعددة من الطلاء الزجاجي ذات مدى حراري مختلف في نقاط انصهاره، فإنه يجب أن يتم استخدام الطلاء الزجاجي الذي ينصهر أولاً في طلاء السطح الداخلي للشكل الخزفي، وعند إضافة طبقات متتالية على السطح الخارجي للشكل الخزفي يجب مراعاة إضافة الصمغ العربي إلى الطلاء الزجاجي ضماناً لعدم تحرك الطبقة الأولى عند دهان الثانية التي يجب أن تدهن قبل جفاف الطبقة الأولى.

وطريقة التزجيج بالفرشاة تتناسب مع القطع الخزفية الصغيرة لأنها لا تتطلب إلا مقدار صغير من الطلاء الزجاجي وتعتبر بطيئة في إنهاء أعداد كبيرة من الأشكال الخزفية، ويصعب معها الحصول على طبقة طلاء زجاجي منتظمة، وبصفة خاصة عند استخدام الطلاء الزجاجي غير اللامع حيث يصعب انزلاق الفرشاة على سطح الشكل الخزفي، كما أن اختلاف حجم الفرشاة وشكل الشعر يؤثر على الحس الفني الذي تتركه الفرشاة فقد تعطي إيحاءات تعبيرية وجمالية مختلفة وذلك من خلال المساحات اللونية المختلفة على سطح الشكل الخزفي، كذلك يمكن الاستعانة بالفرشاة في تنفيذ تقنيات العزل بالشمع.

٤- التزجيج بالرش: Sprayed Glazes

تعتبر طريقة تطبيق الطلاء الزجاجي بالرش من أفضل طرق تطبيق الطلاء الزجاجي وبخاصة القطع الكبيرة، إذ يمكن بهذه الطريقة وضع الطلاء الزجاجي بقدر الحاجة إليه، وتتميز هذه الطريقة بالتحكم في سمك طبقة الطلاء الزجاجي وظهور التأثيرات اللونية المختلفة، حيث يمكن الحصول على ألوان متدرجة أو ألوان متداخلة باستخدام الرزاز.

ويلاحظ إذا كان الرش على سطح الأشكال الخزفية بعيداً جداً فإن رزاز الطلاء الزجاجي المنبعث يجف جزئياً قبل وصوله إلى الشكل الخزفي، ولا ينتج عن ذلك طلاء زجاجي جيد عند الحريق، أما إذا اقتربنا جداً من القطعة الخزفية أثناء الرش أو استمررنا بالرش كثيراً في منطقة واحدة من سطح الشكل الخزفي فإن الطلاء الزجاجي يصبح رطبا جداً وعرضه للتسييل، وللحصول على طبقة طلاء زجاجي

منتظمة يجب أن تتم عملية رش الطلاء الزجاجي ببطء، حيث تكون طبقة الطلاء الزجاجي المتكونة تشبه الوبر أو الزغب، ويجب أن لا يحتوي الجسم الخزفي على نسبة عالية من الرطوبة بعد الرش، لأن الطلاء الزجاجي في هذه الحالة يميل إلى الانسياب فيكون سمك التزجيج غير منتظم.

وتعد تقنية رش الطلاء الزجاجي من التقنيات التي تتسم بجماليات خاصة، حيث يتراوح التأثير الناتج منها ما بين الخطوط الدقيقة للغاية إلى تغطية مساحات كبيرة، والملامس المختلفة تتراوح بين الخشنة والناعمة، كما أنها تحقق أفضل النتائج سواء على الأشكال الخزفية الجافة أو المحروقة أو على الطلاء الزجاجي غير المحروق، ويمكن استخدام تقنية الشريط اللاصق في عزل المساحات اللونية سواء على سطح الشكل الخزفي أو فوق الطلاء الزجاجي حيث يتم إزالتها بعد ذلك، ولإحراز أفضل النتائج في توزيع ألوان الطلاء الزجاجي بطريقة الرش، يبدأ الخزاف أولاً بإضافة الألوان القاتمة جداً ثم يلي ذلك إضافة الألوان الغمق بصورة متتالية.

تقنيات المناعة كمصدر لإحداث جماليات تجمع الطلاء الزجاجي:

المادة المانعة "Resist" هي طبقة رقيقة من مادة معينة تفصل اتصال مادتين قد تكون (مادة دهنية، شمع، ...)، وتستخدم لتغطي أجزاء من سطح غير مزجج أو مزجج لاستبقائها خالية من أي تأثير عليها أو إحداث تأثيرات مختلفة بسبب وجودها، حيث يساعد ذلك على إيجاد تصميم يحتوي على أرضية بها جماليات ثرية.

وتقنيات المناعة واحدة بالنسبة لجميع الطلاءات الزجاجية الملونة، حيث تستخدم لإيجاد طبقة عازلة تحول دون وصول طبقة الطلاء الزجاجي إلى جسم الشكل الخزفي المراد علاج سطحه، وهذا في حد ذاته يساعد على إيجاد جماليات متنوعة في مادة الطلاء الزجاجي المستخدمة، حيث تعمل المادة المانعة على الاحتفاظ بلون مادة الجسم، ويمكن إضافة المادة المانعة إلى الشكل الخزفي، في شتى حالاته سواء كان جافاً أو محروقاً حريقاً أولياً أو مطلي بطلاء زجاجي.

وسوف يتناول الباحث مادتي المناعة الشمع والورق اللاصق لما لهما من تأثيرات جمالية في عزل مساحات تجمع الطلاء الزجاجي وإعادة صياغتها بأسلوب تصميمي وتعبيري.

١- مناعة الشمع: Wax Resist

"تطلق كلمة الشمع على كل مركب أو مخلوط كيميائي لا يذوب في الماء، ويتكون الشمع عادة من الهيدروكربونات أو الأحماض الكربوكسيلية "أحماض عضوية" أو الكحولات والأسترات ذات الأوزان الجزيئية الكبيرة، والشمع بصفة عامة أصلب من الدهون وأقل شحماً منها، وهي ذات مظهر لامع وتنصهر أو تلين عند تسخينها في درجة حرارة تتراوح بين ٤٠°م: ٩٠°م، هذا ويتميز البرافين الساخن بجفاف فوري عند وضعه، ومن الممكن باستخدامه تكوين طبقتين أو ثلاث طبقات متتالية من الطلاء الزجاجي"[١].

"فالبرافين" مادة عضوية تتكون من خليط من الهيدروكربونات، ويحتوي هذا النوع على حوالي ٥٠% زيت ويتم معالجته صناعياً وكيميائياً بعد ذلك للحصول على شموع برافينية كاملة النقاء، وشمع البرافين لا لون له ولا رائحة ولا طعم ويستخدم في صناعة شمع الإضاءة أو كعوازل.

تحضير الشمع:

ويمكن تحضير الشمع عن طريق إذابته في وعاء داخل حمام مائي واسع تحت درجة حرارة منخفضة "سخان كهربائي"، مع العلم أن زيادة درجة الحرارة قد تؤدي إلى احتراق الشمع وصعود غازات ودخان كما قد يؤدي إلى إتلاف أو حرق الفرشاة المستخدمة، لذلك يجب التحكم في درجة الحرارة فزيادة الحرارة ربما تجعل السطح الفخاري يمتص الشمع فيفقد الشمع تأثيره كعازل، وعندما يصل الشمع إلى درجة السيولة المناسبة يكون جاهز للاستخدام، مع العلم أنه إذا لم يصل إلى القوام الصحيح قد يؤدي ذلك إلى تقشير الطلاء الزجاجي المستخدم.

فالشمع إذا كان سميكاً جداً فإنه سيظل لزجاً لمدة طويلة جداً بعد استخدامه، أما إذا كان رقيقاً جداً فلن يتم نزعه بصورة كاملة وتنظيفه، وسيبقى سطحه خشن ذو بقع، وعادة فإن قطرات قليلة فقط من المادة الملونة هي التي ستلتصق بالمساحات

---

(١) رانيا رجب محمود: مرجع سبق ذكره، ص١٨٢.

المغطاة بالشمع وإن كان المطلوب شكل نظيف، فيمكن إزالة القطرات بالنفخ على السطح أو بالتنشيف بمنديل ورقي مبلل أو بأسفنجة رقيقة، ولكن في حالات عديدة يفضل تركها للحصول على تأثيرات جمالية مختلفة[1].

ويمكن تحسين خواص الشمع بإضافة بعض الزيوت عليه أثناء انصهاره على النار ومزجها مزيجاً جيداً معه، كما يمكن تسخين الشكل الفخاري بدرجة منخفضة قبل تطبيق الشمع ليكون مستعداً لاستقبال الشمع، والتأكد من نظافة السطح من أي أتربة أو مواد دهنية قبل الدهان.

وعند التطبيق يجب مراعاة جفاف الشمع تماما قبل تطبيق الطلاء الزجاجي وإلا تتداخل ألوان الطلاء الزجاجى مع الشمع ويفسد التطبيق والتصميم، كما يجب تخفيض الألوان بقدر مناسب إذا ما كانت ألوان تحت الطلاء الزجاجي، حيث أن طبقات الألوان ذات السمك المناسب والغير سميكة أفضل من السميكة الزائدة عن المطلوب التي قد تغطي الشمع فتضيع معالم التصميم.

تطبيق الشمع على الأجسام الخزفية:

أ- بالنسبة لسطح الجسم الطيني الجاف يتم تطبيق الشمع فى المناطق المراد عزلها ومن بعده يتم تطبيق الطلاء الزجاجى الملون على السطح بأكمله باستخدام الفرشاة أو بصب الطلاء الزجاجى الملون على السطح أو بغمره فى وعاء الطلاء الزجاجى الملون، ويكتسب التصميم المعزول بالشمع الجاذبية بسبب قطرات أو نقاط ألوان الطلاء الزجاجى التي تتبقى في المناطق المعزولة بالشمع حيث تضفي على السطح ملمس جمالى.

ب- وبالنسبة للأجسام الفخارية فأفضل الطرق المستخدمة لتطبيق الطلاء الزجاجي هنا هي طريقة التغطيس بعد العزل بالشمع أو التطبيق بالفرشاة، أما طريقة الرش غير مستحبة فقطرات الطلاء الزجاجي تعلق بالمساحات الشمعية وتحتاج إلى جهد كبير

---

[1] هبة محمد إبراهيم: "تقنيات معالجة السطح الخزفي لإثراء الأشكال الخزفية"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠١، ص١٥٠.

لإزالتها وذلك عكس طريقة التغطيس أو الترطيب بالفرشاة التي ينزلق الطلاء الزجاجي فيها من على مساحات الشمع المرسومة.

ج- بالنسبة للأجسام الخزفية المزججة يمكن عزلها بالشمع لطلائها بطبقة من الطلاء الزجاجي فوق الطلاء الزجاجي الأساسي من خلال عمليات التطبيق المختلفة.

٢- مناعة الورق: Paper Resist

يستخدم الورق في القيام بعمليات المناعة على جسم الشكل الخزفي في حالة التجليد، وذلك باستخدام الطلاءات الزجاجية الملونة، حيث يستخدم الورق ذو القدرة على الامتصاص مثل ورق الصحف والجرائد على الشكل الطيني، حيث يتم تبليلها بالماء ثم يتم إضافة الطلاء الزجاجي المستخدم من خلال طرق التطبيق المعروفة مثل التغطيس بالماء أو الطلاء بالفرشاة أو الرش على الشكل الموضوع مسبقا، وبعد جفاف العمل يتم نزع الورق تاركا بذلك الصورة الموجبة أو السالبة للتصميم، حيث يمكن تركها أو تغطيتها بطلاء زجاجي ملون آخر[1]. ومن الممكن استخدام الورق بطريقة بسيطة حيث يمزق بطريقة عشوائية مما يؤدي للوصول إلى جماليات خاصة، تتسم بها خامة الورق المستخدم في المناعة.

ويمكن استخدام الورق اللاصق فوق الأشكال الفخارية بنفس الطريقة السابقة بشرط التأكد من نظافة السطح من أي أتربة ومواد دهنية قبل لصق الورق، كما يمكن استخدامه الورق اللاصق فوق الأشكال الخزفية المطلية بطلاء زجاجي حيث يتم عمل تصميمات ولصقها على الطلاء الزجاجي واستخدام طرق التطبيق المختلفة في طلاء السطح الخزفي بطبقة ثانية من الطلاء الزجاجي.

ومن المميزات التي تتمتع بها تقنية المناعة بالورق هي القدرة على التأكد من النتائج التصميمية مقدما قبل حرق الأشكال الخزفية وتلك الميزة غير موجودة لدى تقنية مناعة الشمع، حيث أن لكل تقنية مزاياها.

---

(١) هبة محمد إبراهيم: مرجع سبق ذكره، ص١٥٦.

الفصل الخامس

الطلاء الزجاجى المتجمع بين التجريب والتطبيقات العملية الجمالية

- مقدمة.
- خواص الطينات.
- الجسم الخزفى.
- التجربة العملية.
- التطبيقات الجمالية.

مقدمـــة:

تثير الطلاءات الزجاجية دائما عقل وفكر الفنان الخزاف وتحثه دائمـــا علـــى عمل العديد من التجارب، بهدف التعرف على أسرارها والبحث عن مكوناتها الدقيقـــة المحملة بالقيم والجماليات الفنية والإبداعية وذلك لما لها من تأثير واضح على مظهـــر أسطح الأشكال الخزفية.

ومن المسلم به أن مظهر السطح الخزفى هو الذى يميز ويحدد جماليات تلـــك الأشكال الخزفية، مع التعبير عن فكر وإحساس وفلسفة الخزاف.

وأن البحث فى التركيب الكيميائى للخامات المـــستخدمة والأكاســـيد الداخلـــة ونسب وجودها قد تؤثر على سلوك وخواص الطلاء الزجاجى المتجمع النـــاتج ممـــا يؤدى إلى إمكانية التحكم فى تجمع الطلاء الزجاجى مع إعطاء فرصة لتكرارها بنفس الكيفية.

وفى هذا الفصل سوف يقوم الباحث بعمل مجموعة من التجـــارب للحـــصول على تقنيات لتجمع الطلاء الزجاجى تتميز بتنوع المظهر السطحى والاستفادة منها فى إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا.

خواص الطينات:

أولا: اللدونة:

تعتبر اللدونة هى خاصية القابلية للانثناء تحت تأثير الضغط دون أن يحدث تشقق مع احتفاظ الجسم الخزفى بشكله الجديد بعد زوال الضغط، حيث يتميز الطين الأسوانلى بلدونة متوسطة "٢٧,٣%"، أما البول كلى فيتميز بلدونة عالية "٣٣,٢٥%".

ثانيا: الانكماش:

هو مدى النقص فى الحجم الذى يصحب الجسم الطينى الرطب بعد الجفاف والحريق، لذلك قام الباحث بعمل شريحتين من الطين الأسوانلى والبول كلى للطينة وهى لدنة أبعادها ٥سم×١٢سم×١سم ورسم خط فى منتصف الشريحة طوله ١٠سم ومتابعة التغير فى طوله أثناء جفاف الطين والحريق.

(أ) تعيين انكماش الجفاف:

يمكن حساب الانكماش بالطينة قبل الحريق من خلال القانون التالى:

$$\frac{\text{طول العينة اللدنة} - \text{طول العينة الجافة}}{\text{طول العينة اللدنة}} \times ١٠٠ = \text{النسبة المئوية \%}$$

طول العينة لدنة للأسوانلى والبول كلى ١٠سم.

طول العينة الجافة للأسوانلى ٩,٣سم.

طول العينة الجافة للبول كلى ٩,٤سم

$$\text{انكماش الجفاف للأسوانلى} = \frac{١٠-٩,٣}{١٠} \times ١٠٠ = ٧\%$$

$$\text{انكماش الجفاف للبول كلى} = \frac{١٠-٩,٤}{١٠} \times ١٠٠ = ٦\%$$

(ب) تعيين انكماش الحريق:

يمكن حساب عملية الانكماش بعد الحريق من خلال القانون التالى:

$$\frac{\text{طول العينة الجافة – طول العينة بعد الحريق}}{\text{طول العينة جافة}} \times ١٠٠ = \text{النسبة المئوية \%}$$

طول العينة الجافة للأسوانلى ٩,٣سم.

طول العينة الجافة للبول كلى ٩,٤سم.

طول العينة بعد الحريق للأسوانلى ٩سم.

طول العينة بعد الحريق للبول كلى ٩,٢سم

$$\text{انكماش الحريق للأسوانلى} = \frac{٩,٣ - ٩}{٩,٣} \times ١٠٠ = ٣\%$$

$$\text{انكماش الحريق للبول كلى} = \frac{٩,٤ - ٩,٢}{٩,٤} \times ١٠٠ = ٢\%$$

ثالثا: امتصاص الجسم:

هو قياس لكمية الماء التي تتشربها القطعة الخزفية إذا غمرت في الماء في زمن محدد، ويمكن قياس نسبة امتصاص الجسم الفخارى بعد الحريق بغمر القطعة فى ماء يغلي لمدة ٢٤ ساعة من خلال القانون التالي:

$$\frac{\text{وزن القطعة مشبعة بالماء – الوزن الجاف}}{\text{الوزن الجاف}} \times ١٠٠ = \text{النسبة المئوية \%}$$

الوزن قبل الغمر فى الماء للأسوانلى ٧١,٦جم

الوزن قبل الغمر في الماء للبول كلي ٨٢,٩جم

الوزن بعد الغمر فى الماء للأسوانلى ٨٠,٤جم

الوزن بعد الغمر في الماء للبول كلي ٩٧,٢جم

$$\text{امتصاص الجسم الأسوانلى} = \frac{٨٠,٤ - ٧١,٦}{٧١,٦} \times ١٠٠ = ١٢\%$$

$$\text{امتصاص الجسم للبول كلى} = \frac{٩٧,٢ - ٨٢,٩}{٨٢,٩} \times ١٠٠ = ١٧\%$$

وهذه النسبة لكلٍ من الطين الأسوانلى والبول كلى أكبر من ١٠% حيث تتميز بمسامية عالية تكون لها أكبر الأثر فى تشقق طبقة الطلاء الزجاجى أثناء الجفاف وتؤدى إلى حدوث تجمع الطلاء الزجاجى ودعمه أثناء الحريق.

الجسم الخزفي:

١- الجسم الخزفى المستخدم:

تم تطبيق تجارب الطلاء الزجاجى المتجمع بالبحث على أجسام طينية "أسوانلى - بول كلى".

٢- شكل الجسم الخزفى:

شريحة مسطحة من "الطين الأسوانلى والبول كلى" أبعاد ٥سم×١٠سم×١سم وذلك لمحايدة تأثير الجاذبية الأرضية على المظهر السطحى للطلاء الزجاجى المتجمع.

٣- إعداد خامات الطلاء الزجاجي:

تم طحن الخامات طحنا جافا لمدة ١ دقيقة فى طاحونة كهربائية.

٤- التطبيق:

تم التطبيق بالرش على الجسم الخزفى من "الطين الأسوانلى والبول كلى" المحروق فى درجة حرارة ٩٥٠°م، وسمك الطلاء الزجاجى ١,٥مم.

٥- تسوية الطلاء الزجاجي:

تم تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م.

٦- الفرن الكهربائي:

أبعاد الفرن الكهربائى ٤٥سم×٤٥سم×٦٥سم، مزود بسلك كانتال سويدى AI المدى الحرارى له ١٤٠٠°م لتحمل درجة الحرارة العالية.

٧- جو الحريق:

مؤكسد.

التجربـة العمليـة:

أولا: قام الباحث بعمل معادلة أولية قلويـة تحـرق فـى مـدى حرارى ١١٠٠°م. تتكون من:

١-	فلسبار صوديومى	٤٥%
	كربونات باريوم	١٠%
	أكسيد زنك	٥%
	سيليكات مغنسيوم	١٥%
	كاولين	١٠%
	كوارتز	١٥%

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلي (شكل ٥١) عينة (١)، والبول كلى (شكل ٥٢) عينة (١) مع إحلال كل من:

- الفلسبار البوتاسيومي محل الفلسبار الصوديومي.
= أكسيد القصدير محل أكسيد الزنك.
- البول كلي محل الكاولين.

ومتابعة التغير السطحى لتجمع الطلاء الزجاجى.

٢-	فلسبار بوتاسيومى	٤٥%
	كربونات باريوم	١٠%
	أكسيد زنك	٥%
	سيليكات مغنسيوم	١٥%
	كاولين	١٠%
	كوارتز	١٥%

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٥١) عينة (٢)، والبول كلى (شكل ٥٢) عينة (٢).

٣-	فلسبار صوديومى	٤٥%
	كربونات باريوم	١٠%
	أكسيد قصدير	٥%
	سيليكات مغنسيوم	١٥%
	كاولين	١٠%
	كوارتز	١٥%

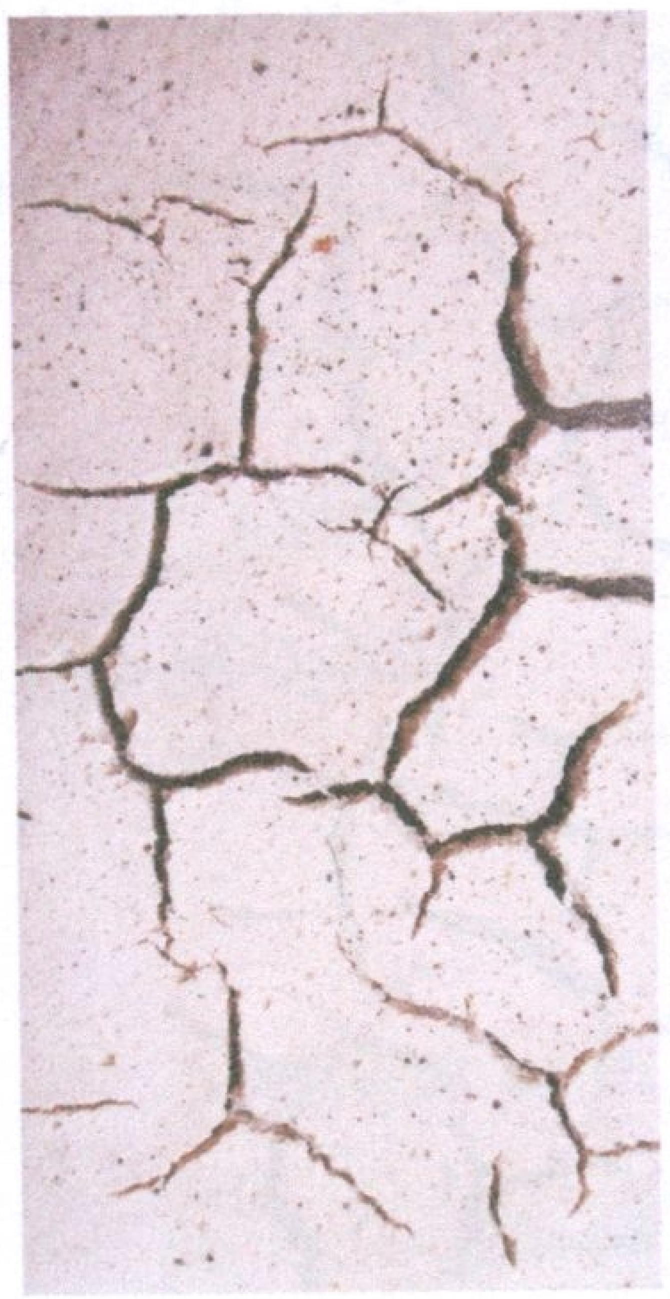
وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٥١) عينة (٣)، والبول كلى (شكل ٥٢) عينة (٣).

٣-	فلسبار صوديومي	٤٥%
	كربونات باريوم	١٠%
	أكسيد زنك	٥%
	سيليكات مغنسيوم	١٥%
	بول كلي	١٠%
	كوارتز	١٥%

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلي (شكل ٥١) عينة (٤)، والبول كلي (شكل ٥٢) عينة (٤).

(١)

(٢)



(٣)

(٤)

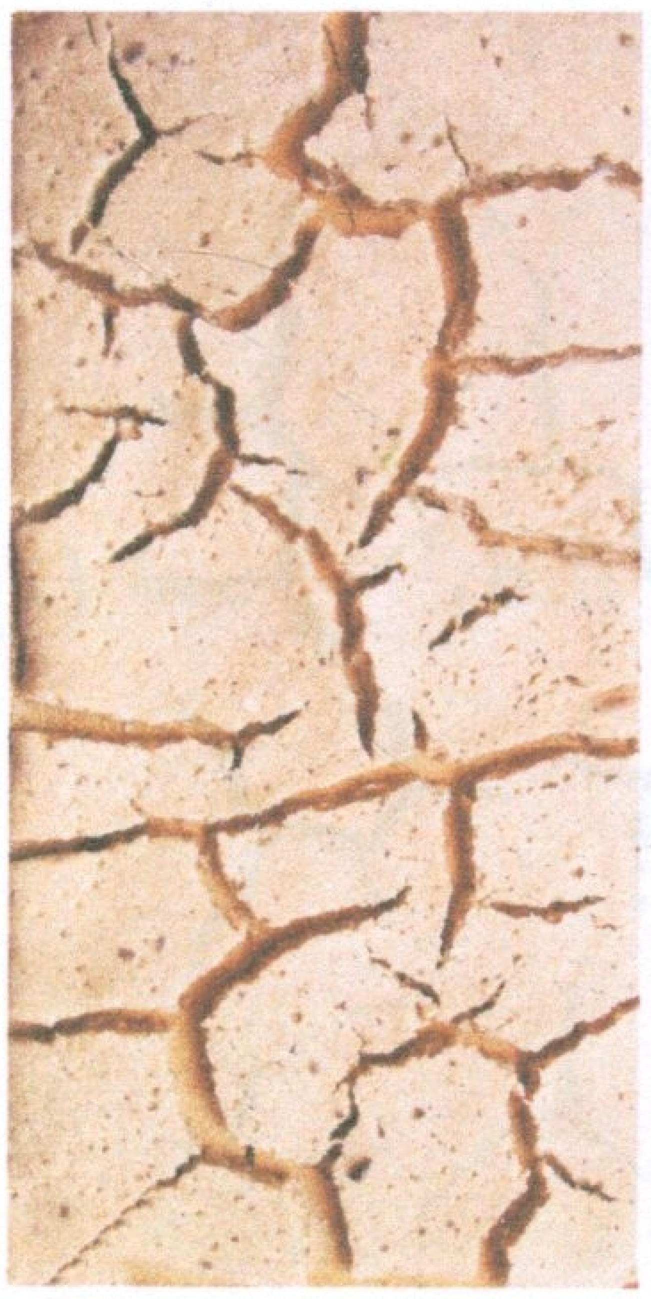
شكل (٥١)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠ °م ويظهر نجاح المكونات وتشابهها فى المظهر السطحى

(١)

(٢)

(٣)



(٤)

شكل (٥٢)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح المكونات وتشابهها فى المظهر السطحى

ثانيا: نظرا لتشابه المظهر السطحى فى المعادلة السابقة نتيجة لإحلال المواد بعضها محل البعض، اتجه الباحث إلى عمل معادلتين أوليتين إحداهما شفافة والأخرى بيضاء اللون وذلك للحصول على مظهر سطحى متعدد لتجمع الطلاء الزجاجى من خلال إضافة المواد الآتية إلى مكونات المعادلتين بنسب مختلفة وهما كما يلى:

١- **طلاء زجاجى شفاف:** بوراكس	٤٠%
كربونات صوديوم	٢٠%
كربونات كالسيوم	١٠%
سيليكا	٢٠%
كاولين	١٠%

٢- **طلاء زجاجى أبيض:** بوراكس	٤٠%
كربونات صوديوم	٢٠%
كربونات كالسيوم	١٠%
سيليكا	٢٠%
كاولين	١٠%
أكسيد قصدير	١٠%

المواد المضافة:

١- هيدروكسيد ألومنيوم.
٢- أكسيد قصدير.
٣- أكسيد تيتانيوم.
٤- أكسيد زنك.
٥- فوسفات كالسيوم.
٦- كربونات مغنسيوم.
٧- كاولين.
٨- بول كلى.
٩- بنتونيت.
١٠- نشا.

المجموعة (أ):

الطينة المستخدمة: أسوانلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى شفاف + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% أكسيد قصدير.

٣- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% أكسيد زنك.

٥- ٧٥% طلاء زجاجي شفاف + ٢٥% فوسفات كالسيوم.

٦- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٥٣) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

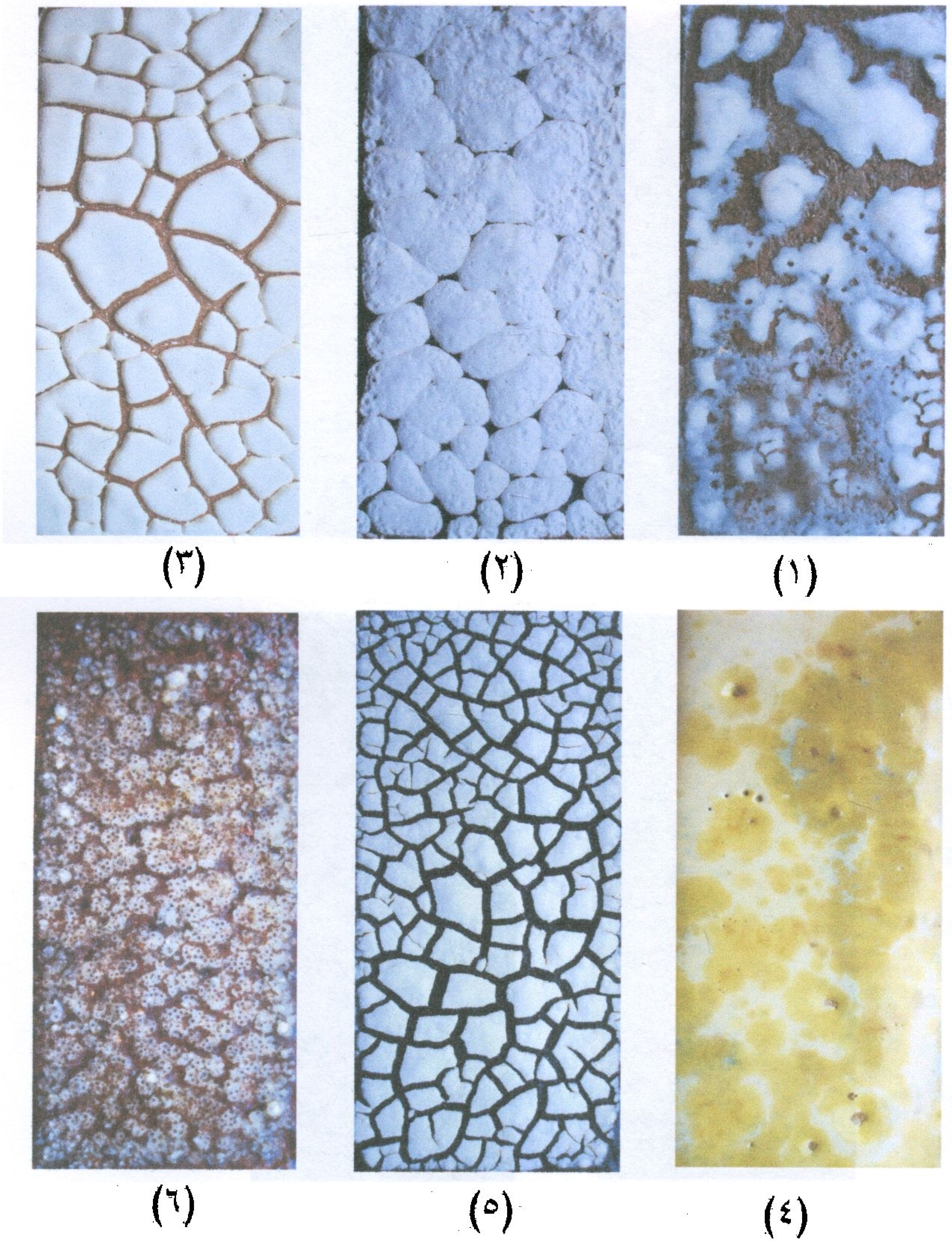
٧- ٧٥% طلاء زجاجي شفاف + ٢٥% كاولين.

٨- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% بول كلى.

٩- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% بنتونيت.

١٠- ٧٥% طلاء زجاجي شفاف + ٢٥% نشا.

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٥٤) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).



شكل (٥٣)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (١، ٢، ٣، ٥، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلافها فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينة (٤) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

(٧)

(٨)

(٩)

(١٠)

شكل (٥٤)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر عدم نجاح العينات (٧، ٨، ٩، ١٠) فى الحصول على الطلاء الزجاجى المتجمع

تابع المجموعة (أ):

الطينة المستخدمة: بول كلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى شفاف + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% أكسيد قصدير.

٣- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% أكسيد زنك.

٥- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% فوسفات كالسيوم.

٦- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٥٥) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

٧- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% كاولين.

٨- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% بول كلى.

٩- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% بنتونيت.

١٠- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% نشا.

وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٥٦) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).

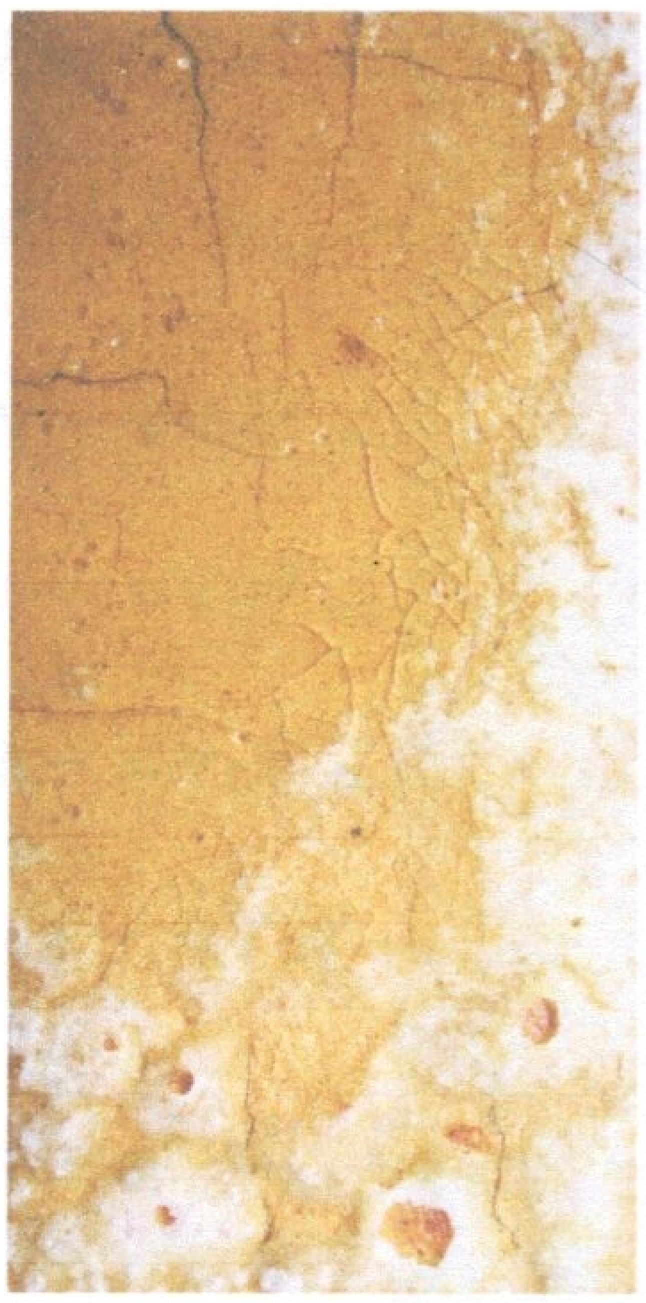
(١)

(٢)

(٣)

(٤)

(٥)



(٦)

شكل (٥٥)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (١، ٢، ٣، ٥) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلافها فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينات (٤، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

(٧)

(٨)

(٩)

(١٠)

شكل (٥٦)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر عدم نجاح العينات (٧، ٨، ٩، ١٠) فى الحصول على الطلاء الزجاجى المتجمع

المجموعة (ب):

الطينة المستخدمة: أسوانلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى أبيض + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% أكسيد قصدير.

٣- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% أكسيد زنك.

٥- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% فوسفات كالسيوم.

٦- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٥٧) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

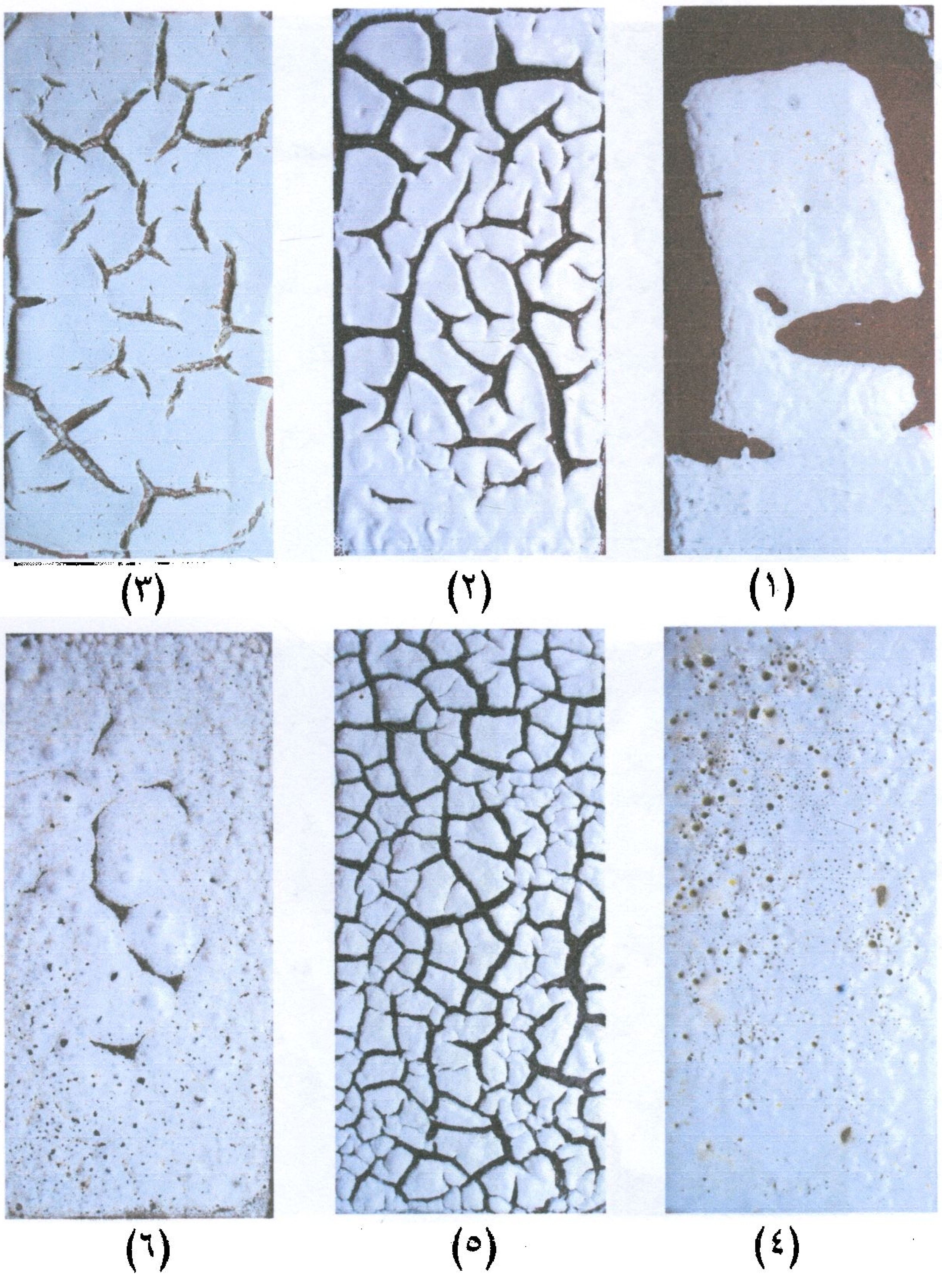
٧- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% كاولين.

٨- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% بول كلى.

٩- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% بنتونيت.

١٠- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% نشا.

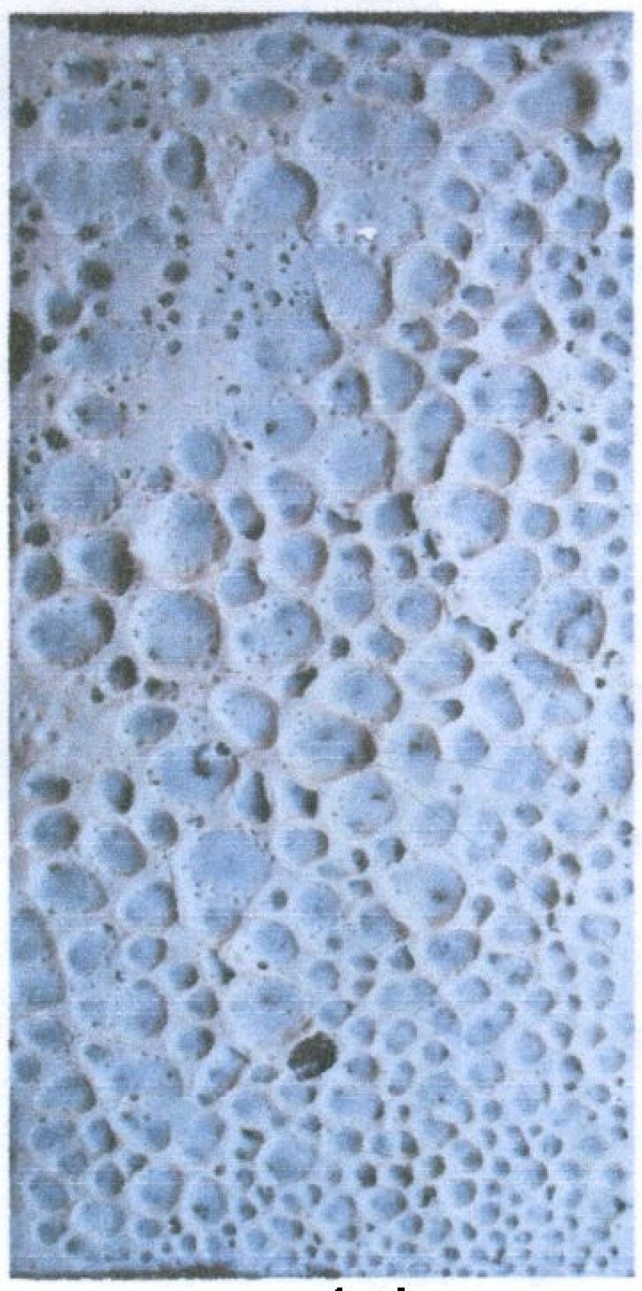
وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٥٨) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).



شكل (٥٧)

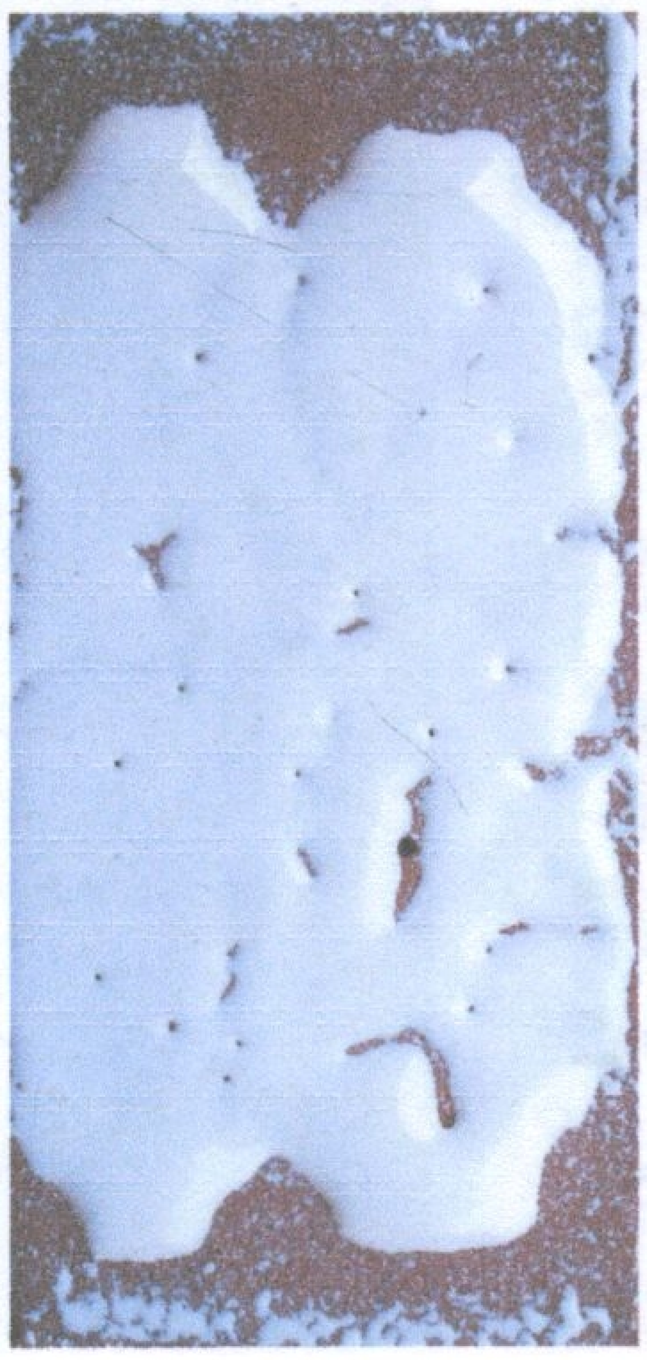
شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٢، ٣، ٥) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلافها فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينات (١، ٤، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

(٧)



(٨)

(٩)



(١٠)

شكل (٥٨)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر عدم نجاح العينات (٧، ٨، ٩، ١٠) فى الحصول على الطلاء الزجاجى المتجمع

تابع المجموعة (ب):

الطينة المستخدمة: بول كلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى أبيض + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% أكسيد قصدير.

٣- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% أكسيد زنك.

٥- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% فوسفات كالسيوم.

٦- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٥٩) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

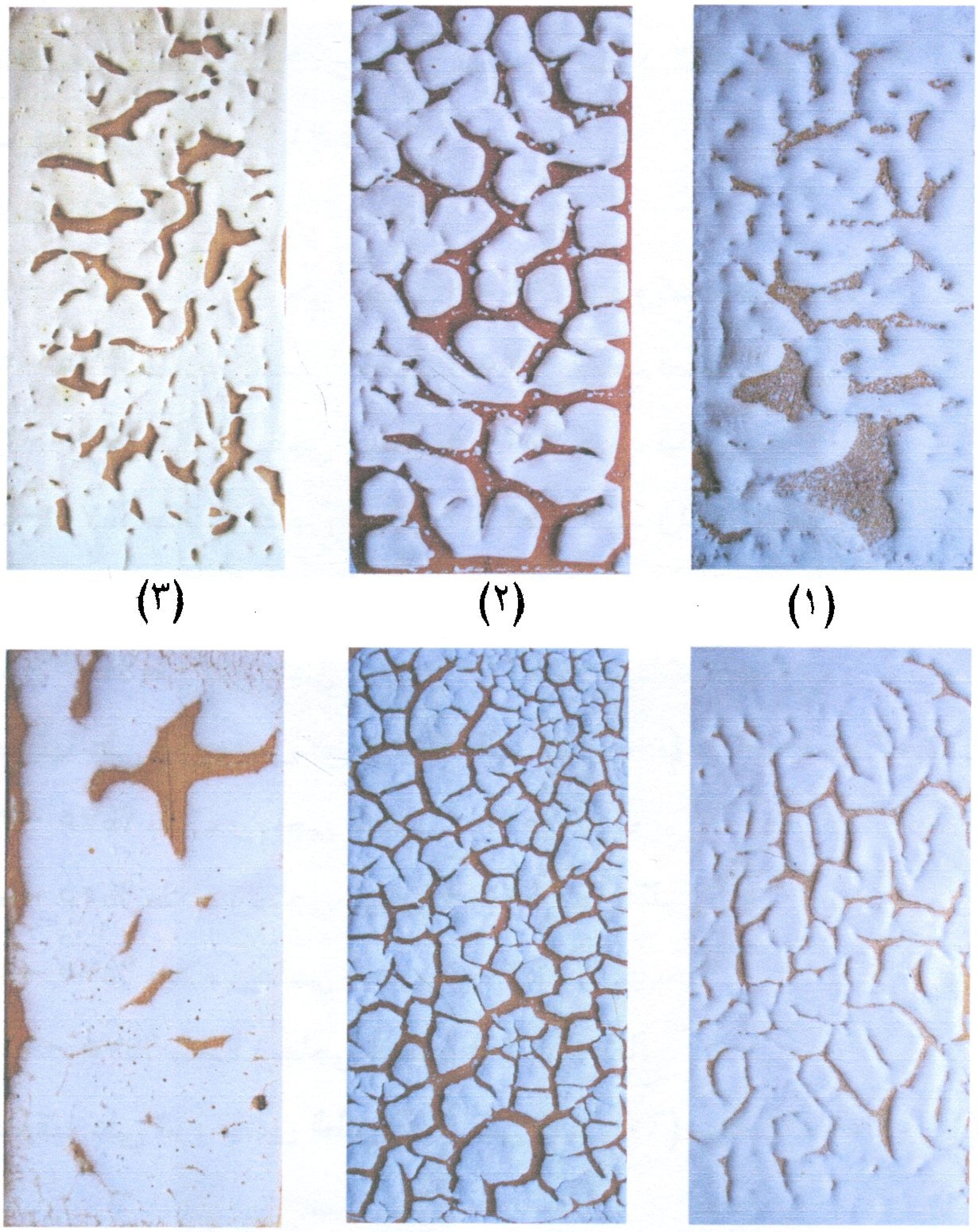
٧- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% كاولين.

٨- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% بول كلى.

٩- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% بنتونيت.

١٠- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% نشا.

وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٦٠) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).

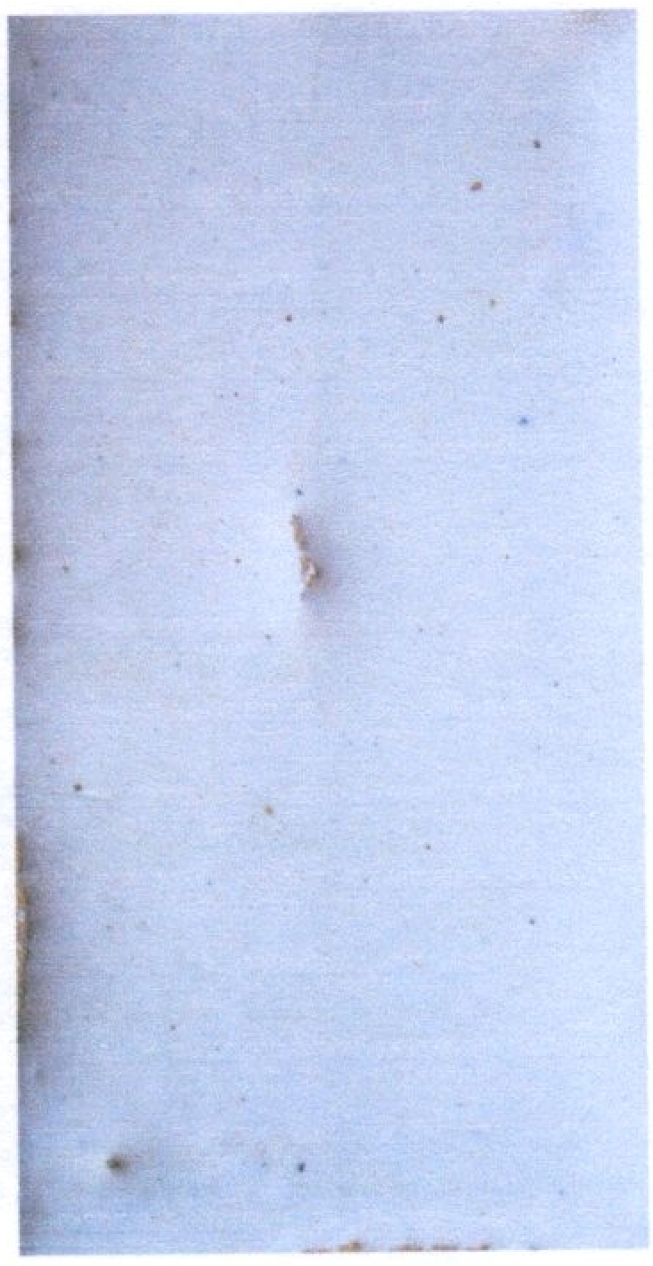


(١) (٢) (٣)

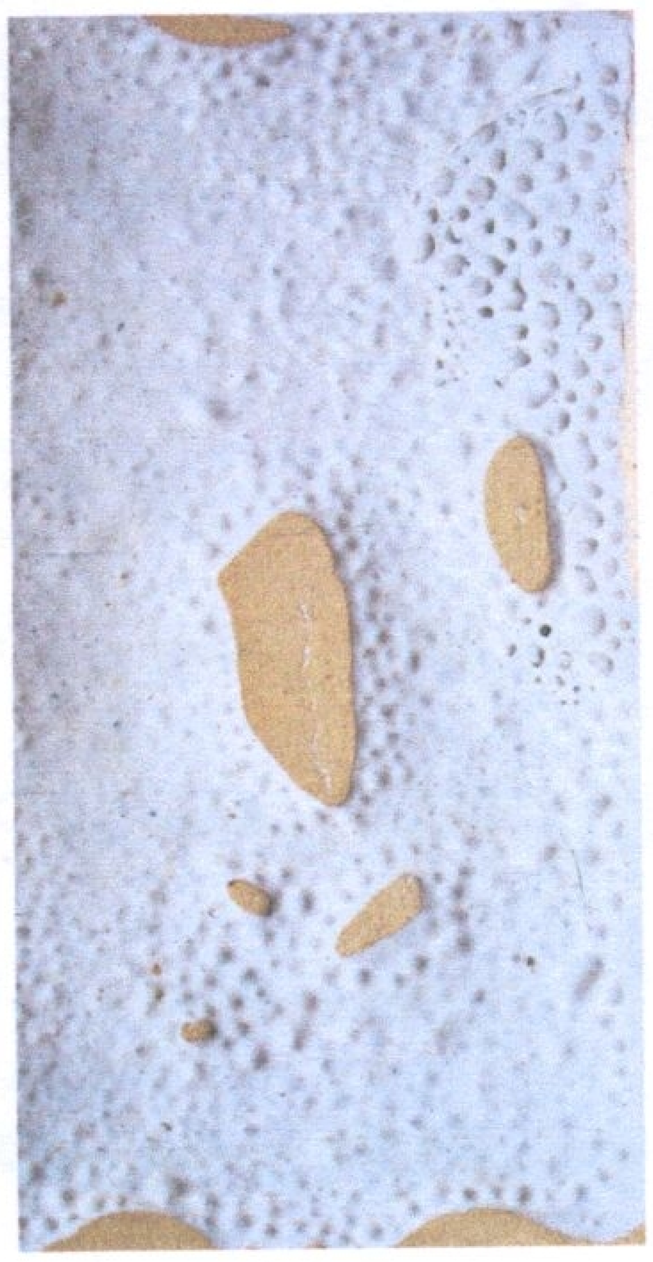
(٤) (٥) (٦)

شكل (٥٩)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (١، ٢، ٣، ٤، ٥) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلافها فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينة (٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع



(٧)



(٨)

(٩)

(١٠)

شكل (٦٠)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر عدم نجاح العينات (٧، ٨، ٩، ١٠) فى الحصول على الطلاء الزجاجى المتجمع

المجموعة (ج):

الطينة المستخدمة: أسوانلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى شفاف + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% أكسيد قصدير.

٣- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% أكسيد زنك.

٥- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% فوسفات كالسيوم.

٦- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٦١) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

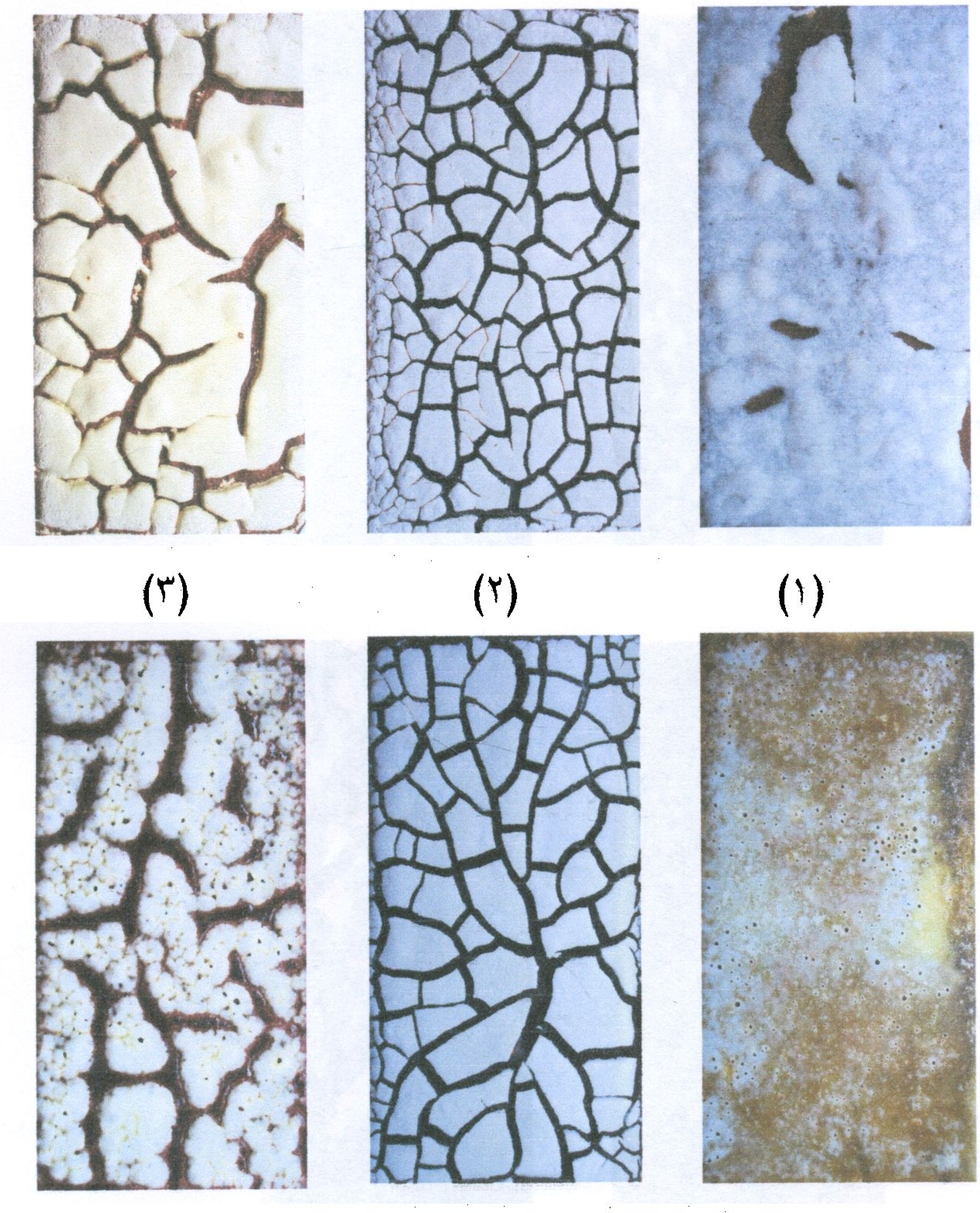
٧- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% كاولين.

٨- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% بول كلى.

٩- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% بنتونيت.

١٠- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% نشا.

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٦٢) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).



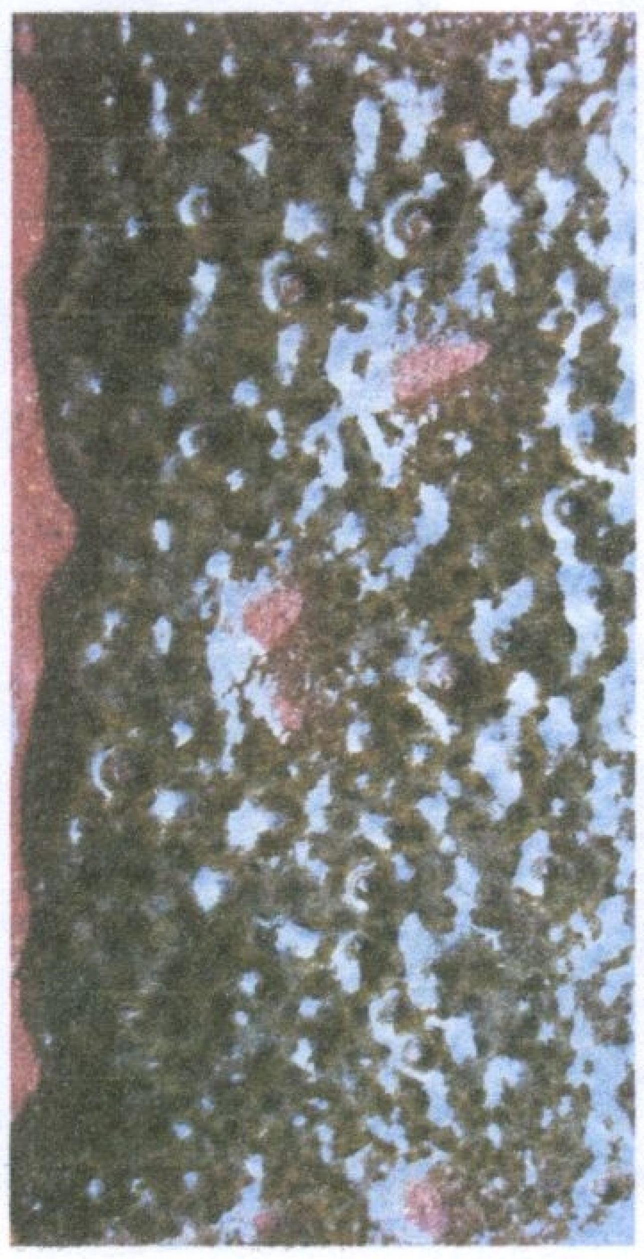
(٣) (٢) (١)

(٦) (٥) (٤)

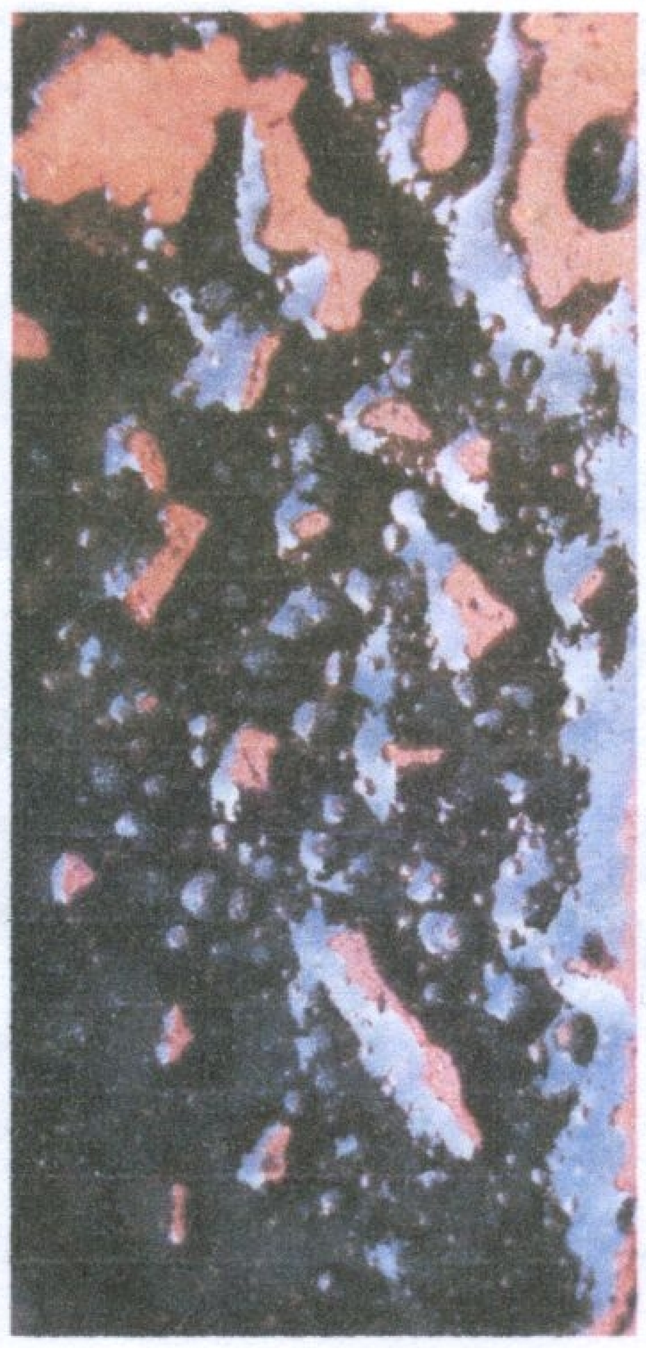
شكل (٦١)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٢، ٣، ٥، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلافها فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينات (١، ٤) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

(٧)



(٨)



(٩)

(١٠)

شكل (٦٢)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينة (٩) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع مختلف فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينات (٧، ٨، ١٠) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

تابع المجموعة (ج):

الطينة المستخدمة: بول كلي.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجي شفاف + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% أكسيد قصدير.

٣- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% أكسيد زنك.

٥- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% فوسفات كالسيوم.

٦- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلي (شكل ٦٣) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

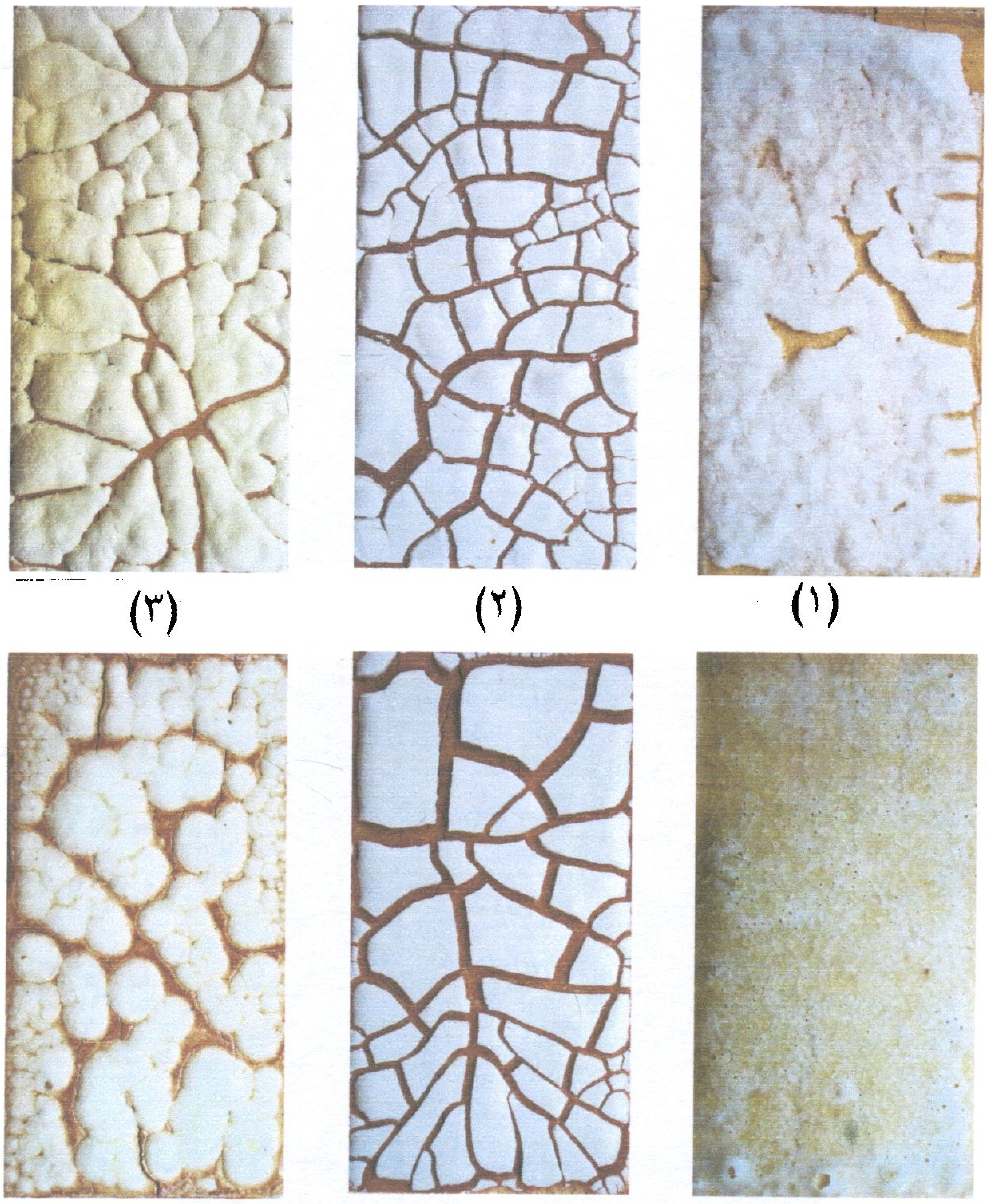
٧- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% كاولين.

٨- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% بول كلي.

٩- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% بنتونيت.

١٠- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% نشا.

وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلي (شكل ٦٤) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).



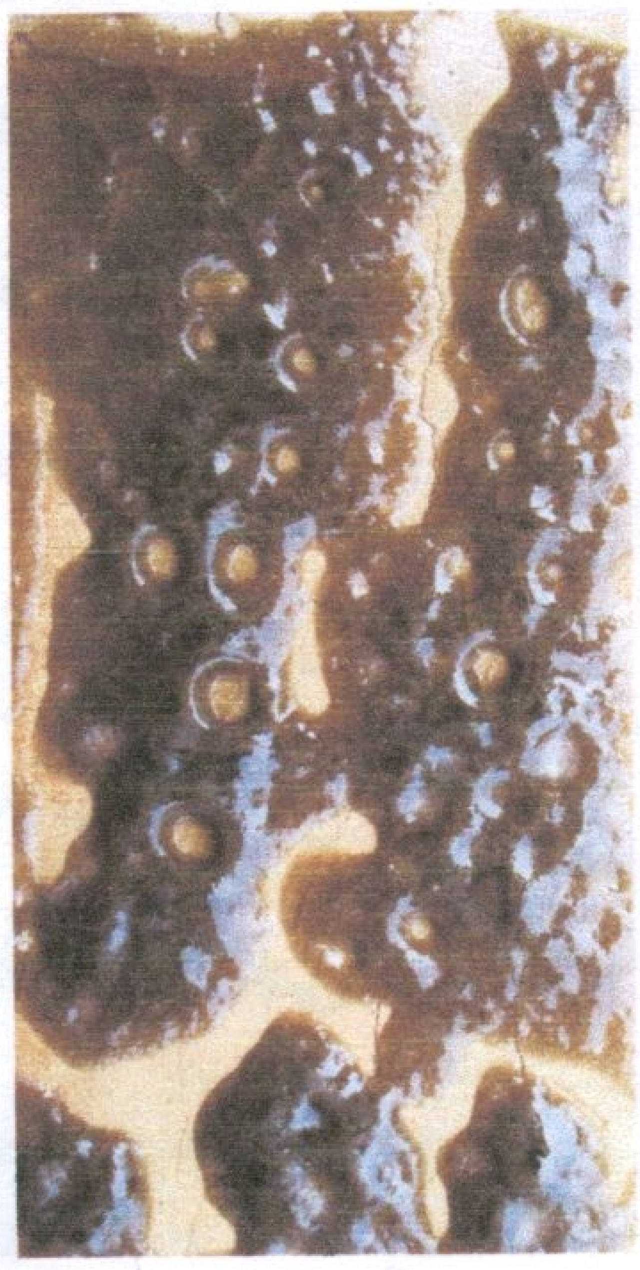
(٣) (٢) (١)

(٦) (٥) (٤)

شكل (٦٣)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع في درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٢، ٣، ٥، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلافها فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينات (١، ٤) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

(٧)



(٨)

(٩)

(١٠)

شكل (٦٤)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٨، ٩) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع مختلف فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينات (٧، ١٠) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

المجموعة (د):

الطينة المستخدمة: أسوانلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى أبيض + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات مضافة:

١- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% أكسيد قصدير.

٣- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% أكسيد زنك.

٥- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% فوسفات كالسيوم.

٦- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٦٥) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

٧- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% كاولين.

٨- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% بول كلى.

٩- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% بنتونيت.

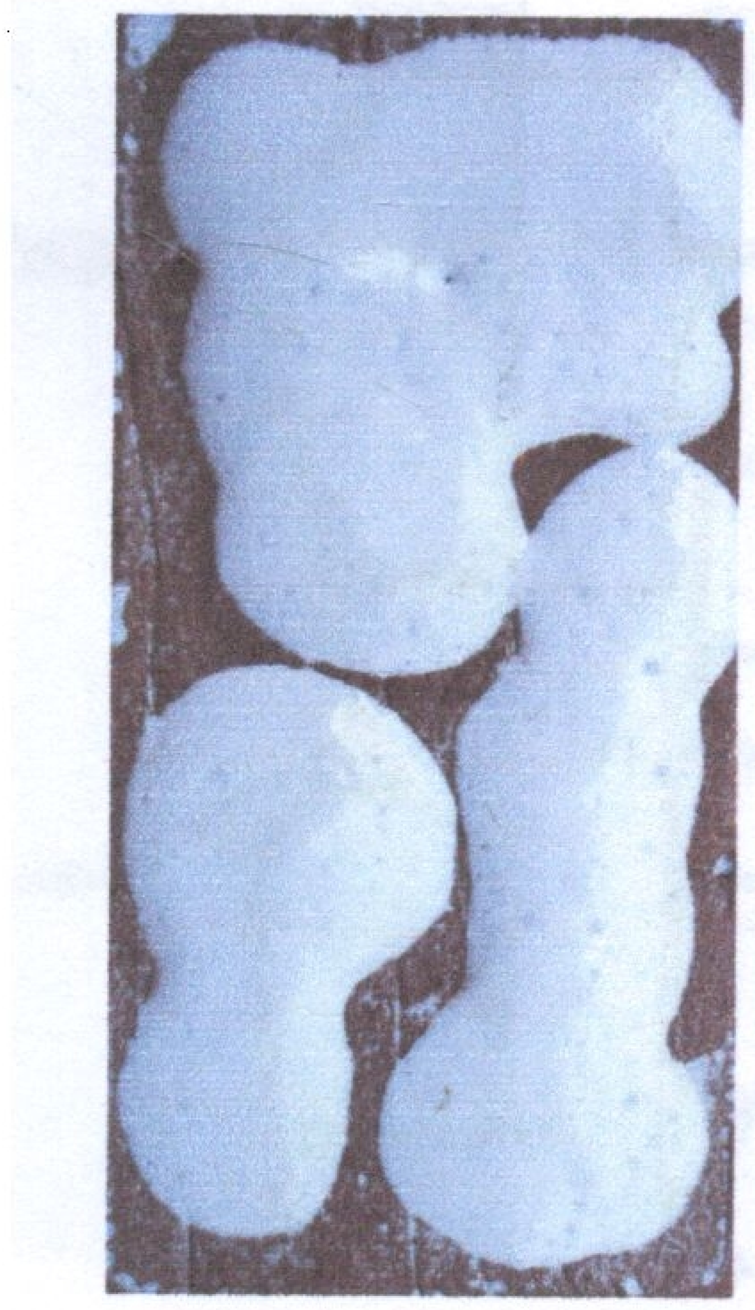
١٠- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% نشا.

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٦٦) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).

(٧)

(٨)

(٩)



(١٠)

شكل (٦٦)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٨، ٩، ١٠) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع مختلف فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينة (٧) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

تابع المجموعة (د):

الطينة المستخدمة: بول كلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى أبيض + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% أكسيد قصدير.

٣- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% أكسيد زنك.

٥- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% فوسفات كالسيوم.

٦- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٦٧) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

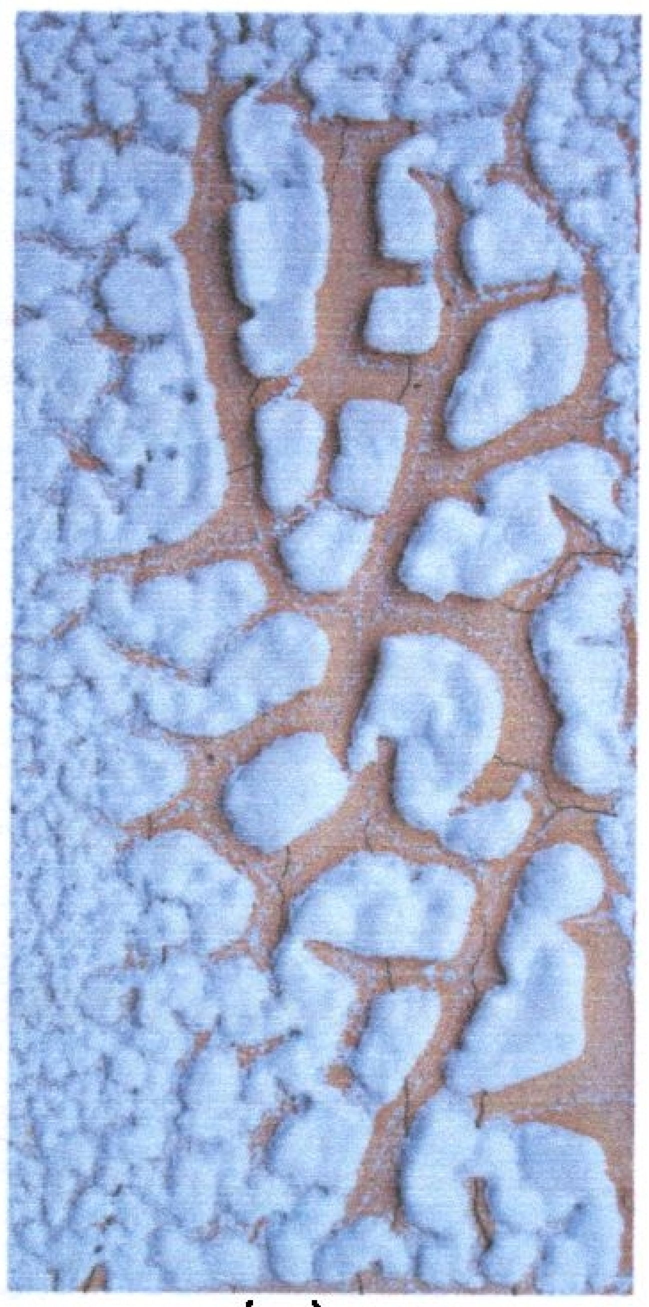
٧- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% كاولين.

٨- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% بول كلى.

٩- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% بنتونيت.

١٠- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% نشا.

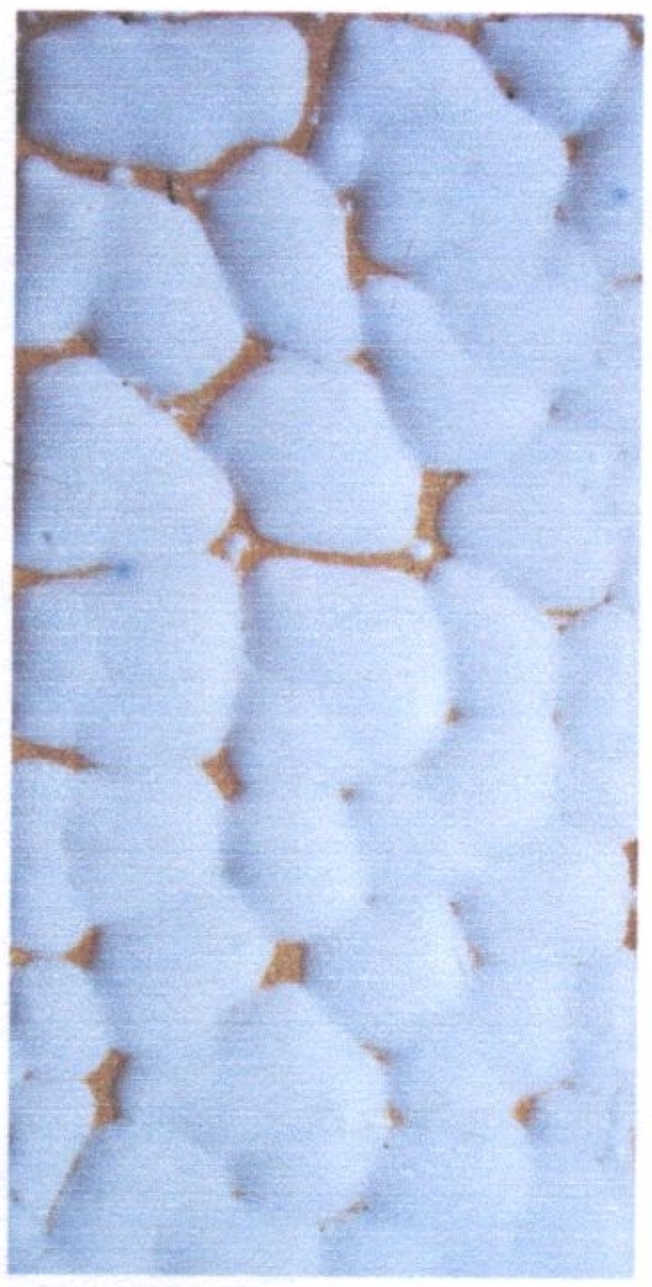
وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٦٨) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).



(١)

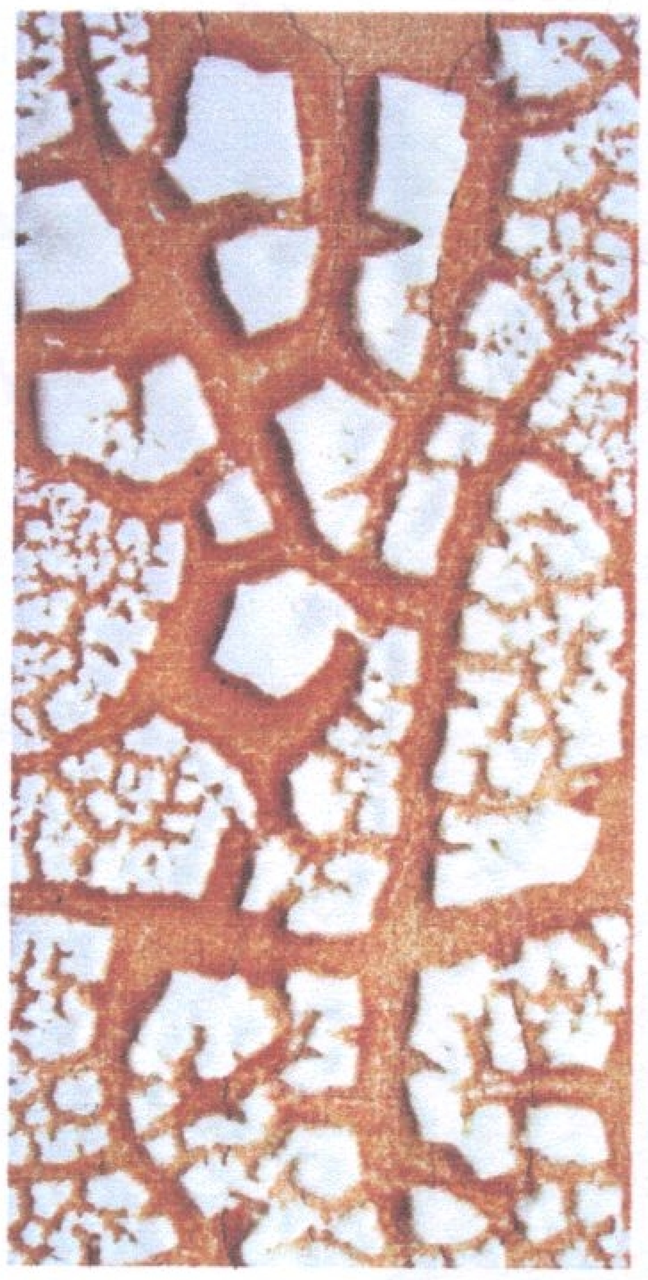
(٢)

(٣)



(٤)

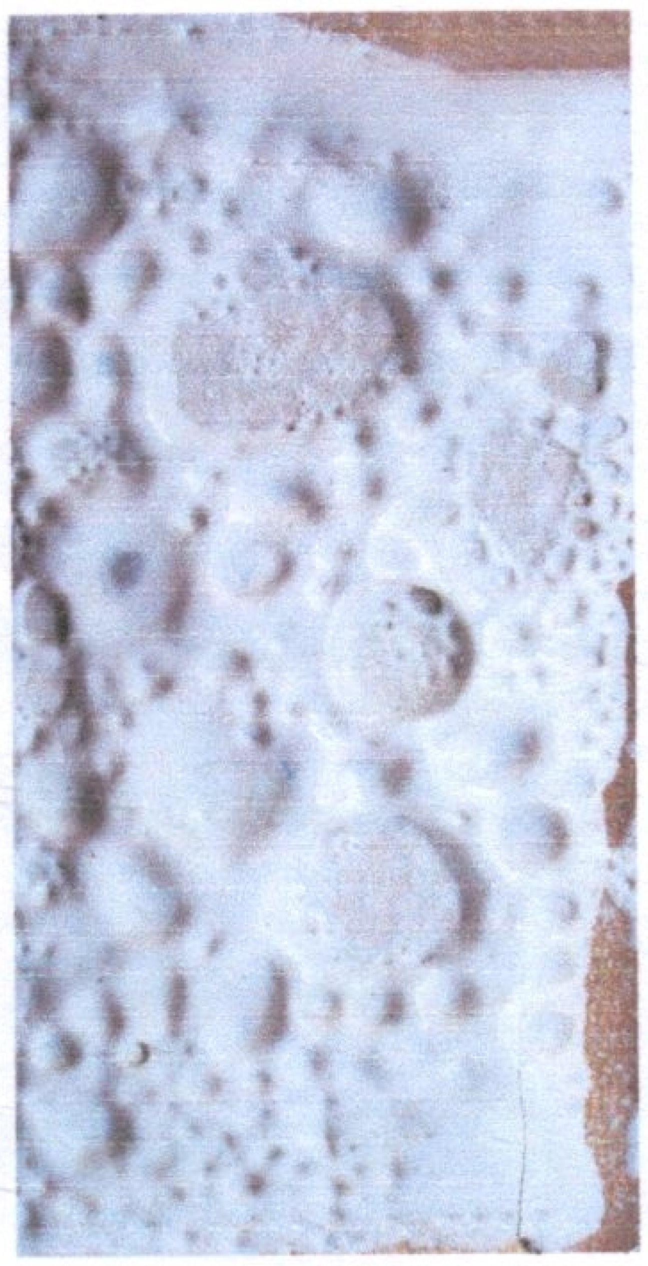
(٥)



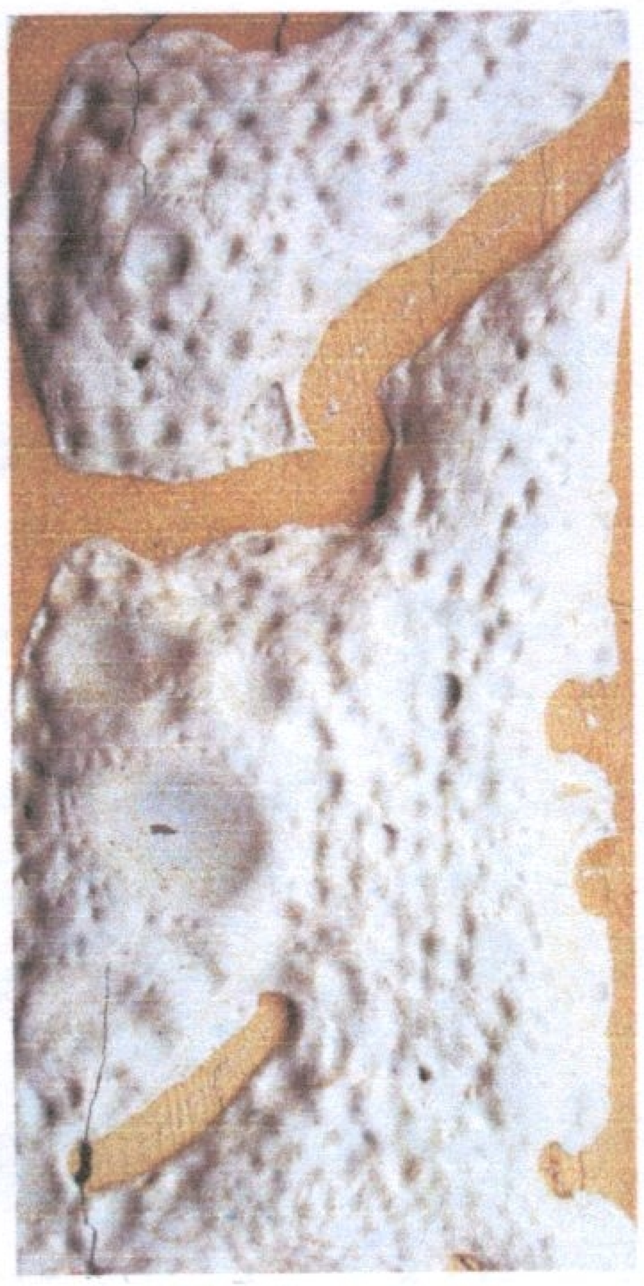
(٦)

شكل (٦٧)

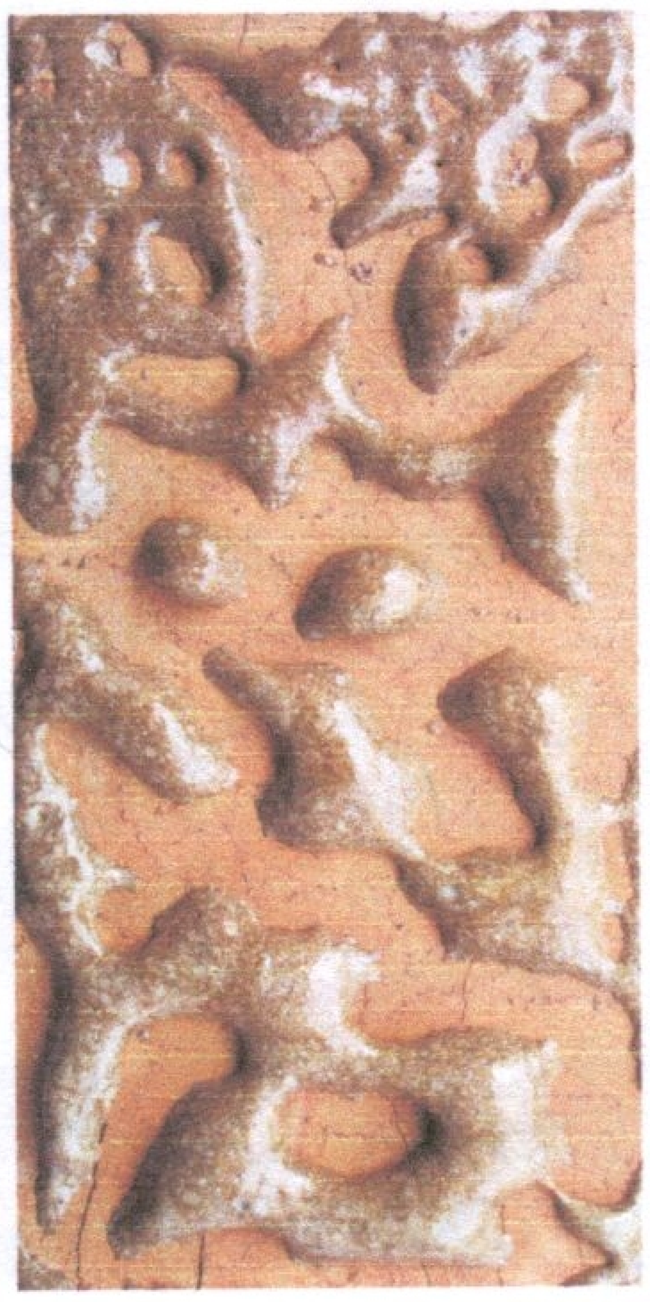
شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلاف فى المظهر السطحى



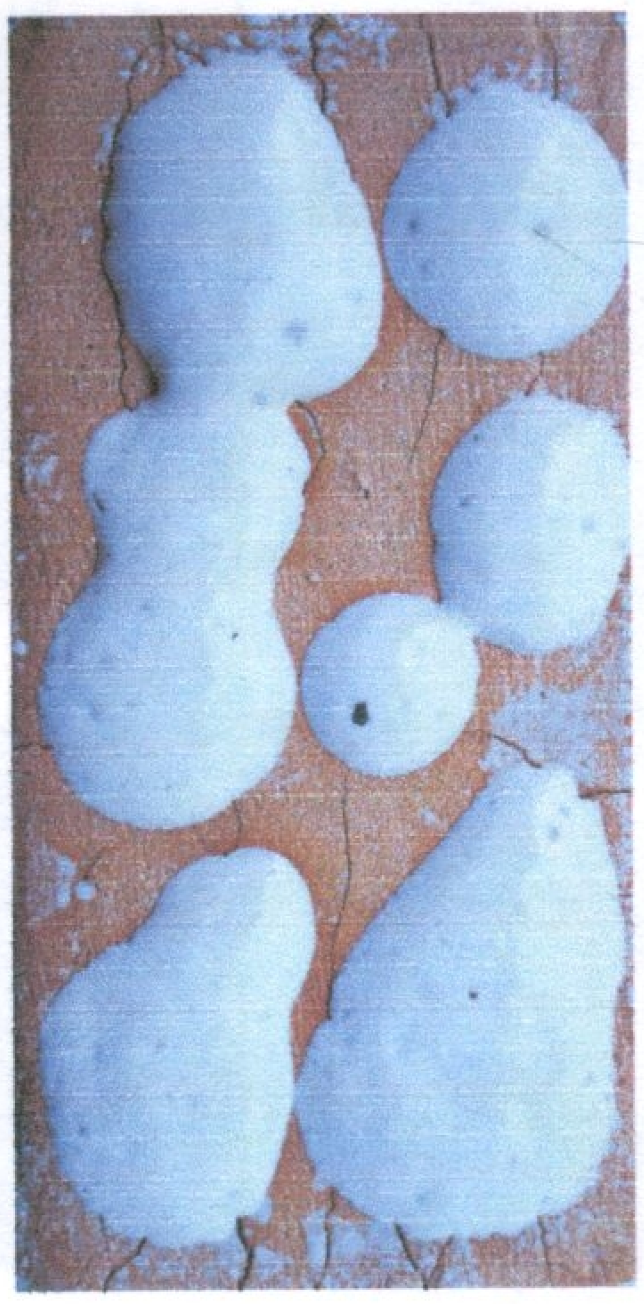
(٧)



(٨)



(٩)



(١٠)

شكل (٦٨)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٨، ٩، ١٠) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع مختلف فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينة (٧) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

المجموعة (هـ):

الطينة المستخدمة: أسوانلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى شفاف + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% أكسيد قصدير.

٣- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% أكسيد زنك.

٥- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% فوسفات كالسيوم.

٦- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٦٩) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

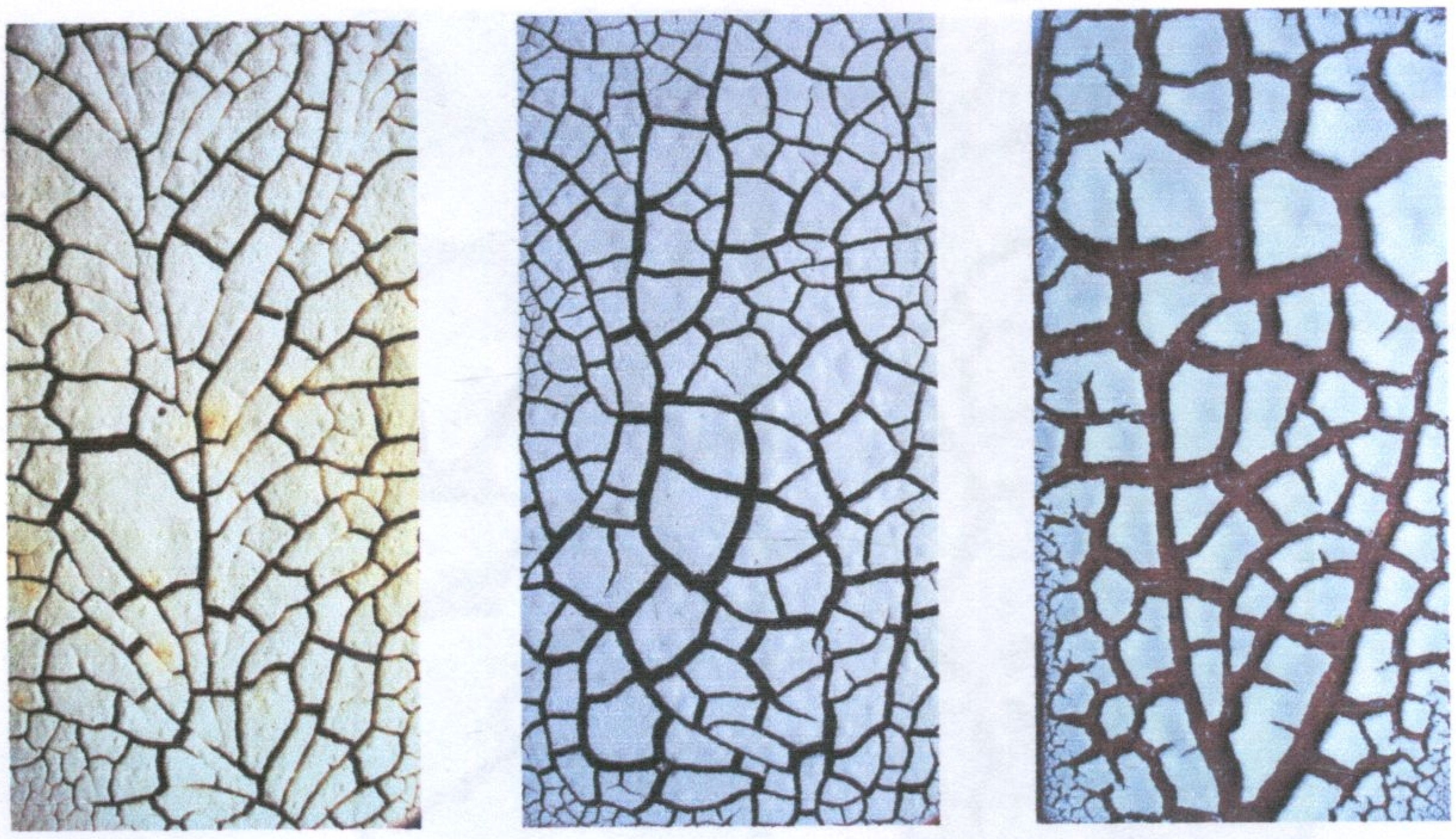
٧- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% كاولين.

٨- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% بول كلى.

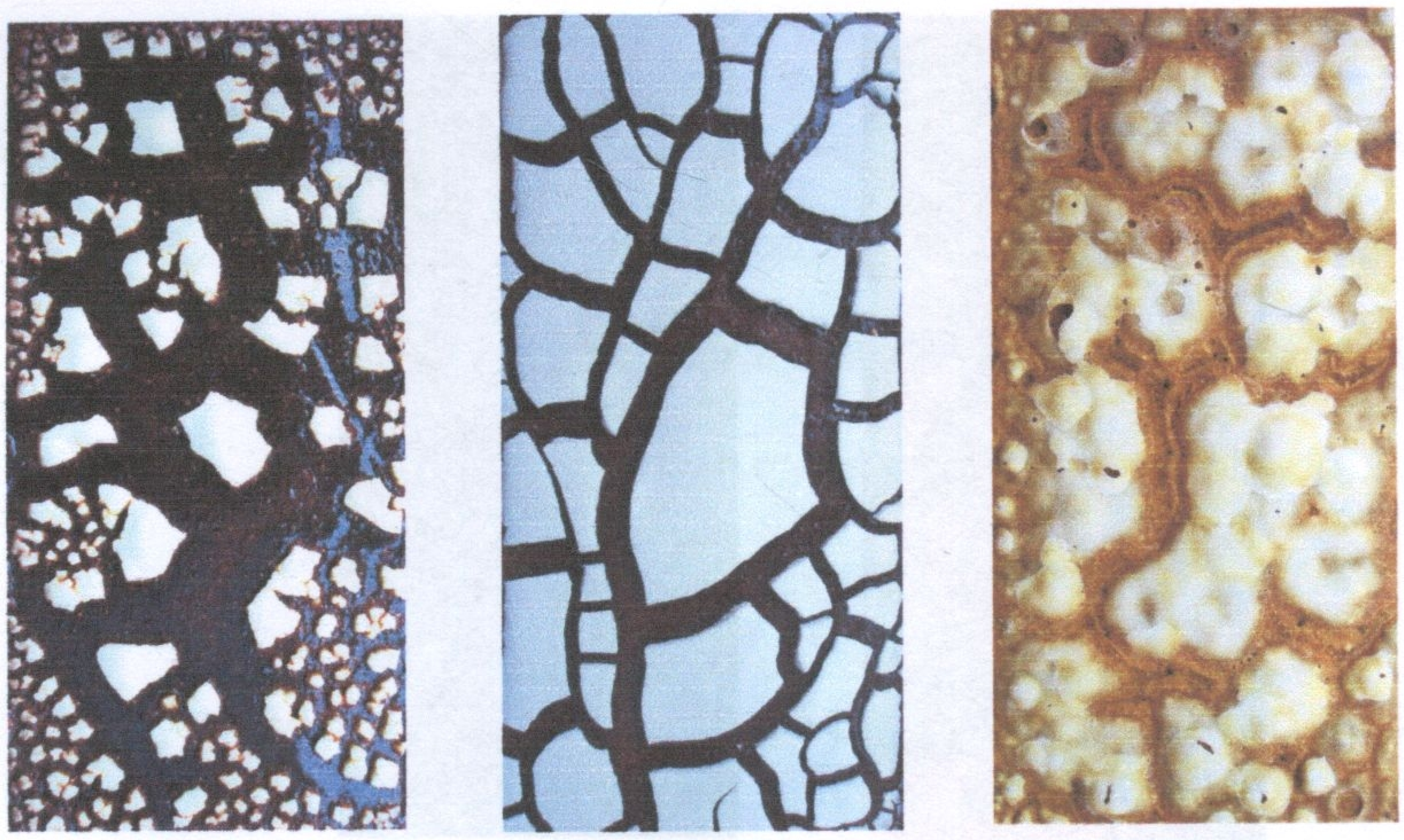
٩- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% بنتونيت.

١٠- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% نشا.

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٧٠) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).



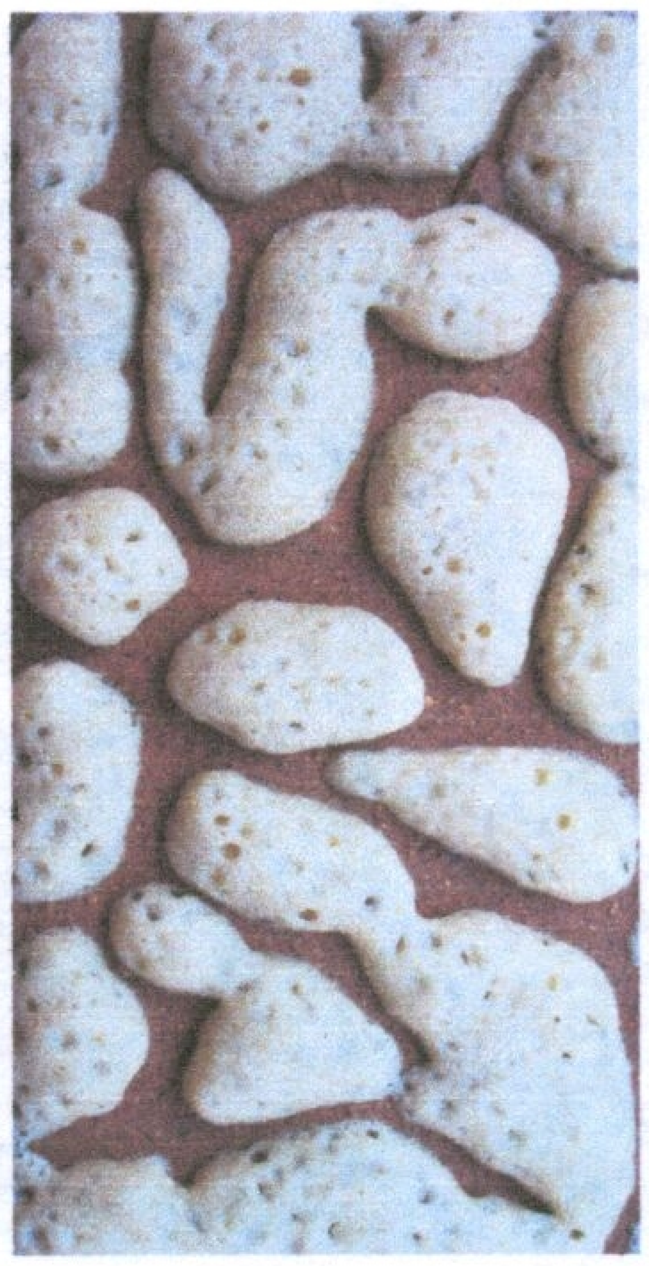
(١) (٢) (٣)

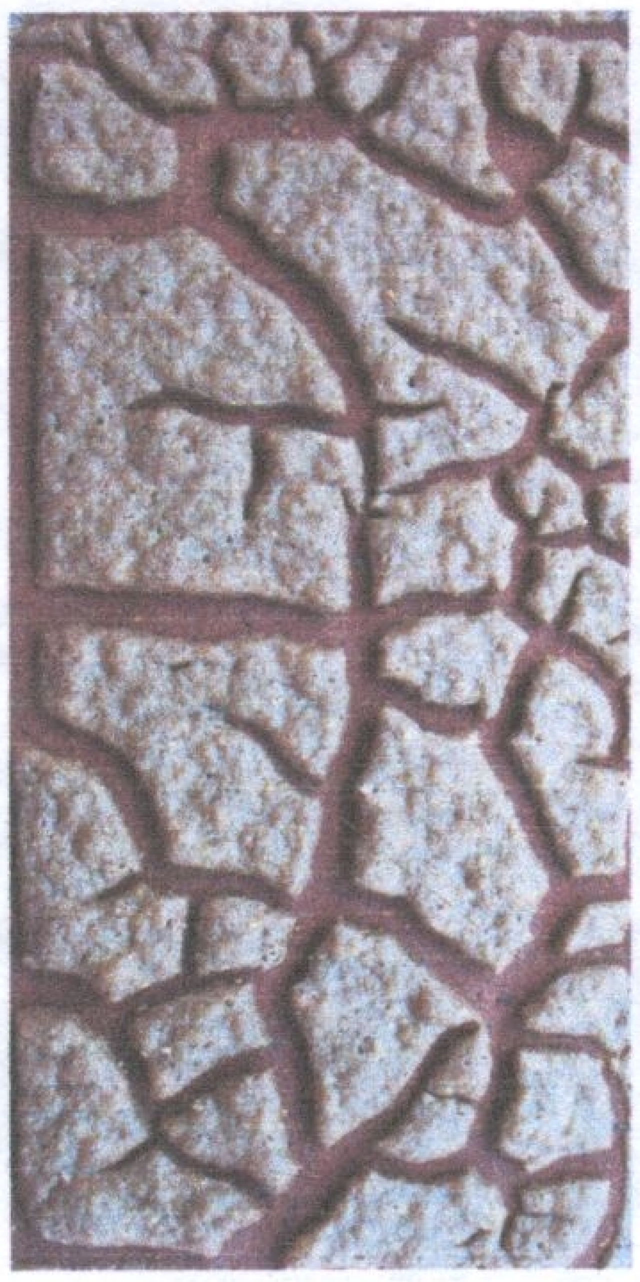


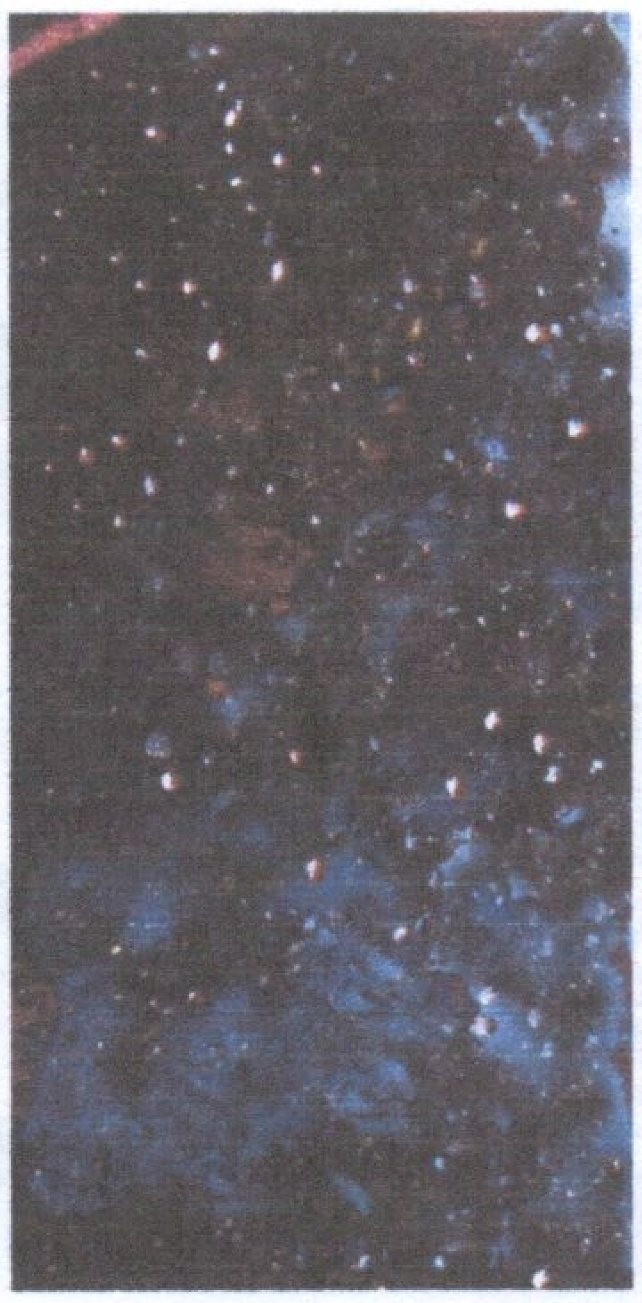
(٤) (٥) (٦)

شكل (٦٩)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلاف فى المظهر السطحى


(٧)


(٨)


(٩)

(١٠)

شكل (٧٠)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٧، ٨) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع مختلف فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينات (٩، ١٠) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

تابع المجموعة (هـ):

الطينة المستخدمة: بول كلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى شفاف + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% أكسيد قصدير.

٣- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% أكسيد زنك.

٥- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% فوسفات كالسيوم.

٦- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٧١) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

٧- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% كاولين.

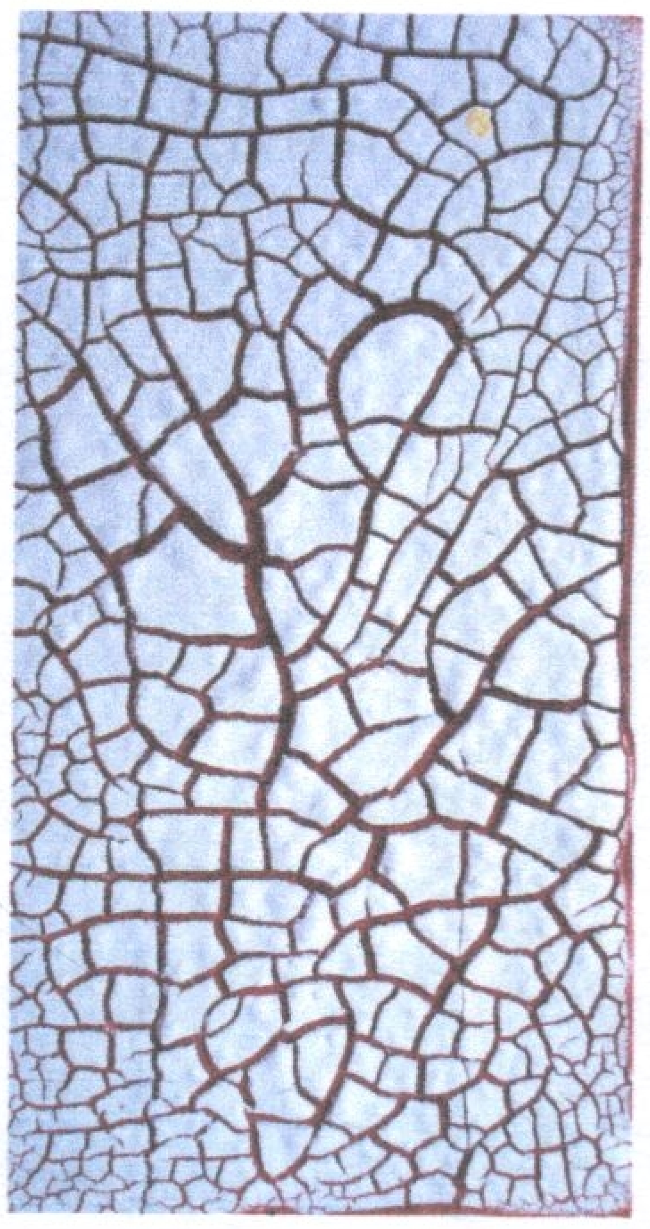
٨- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% بول كلى.

٩- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% بنتونيت.

١٠- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% نشا.

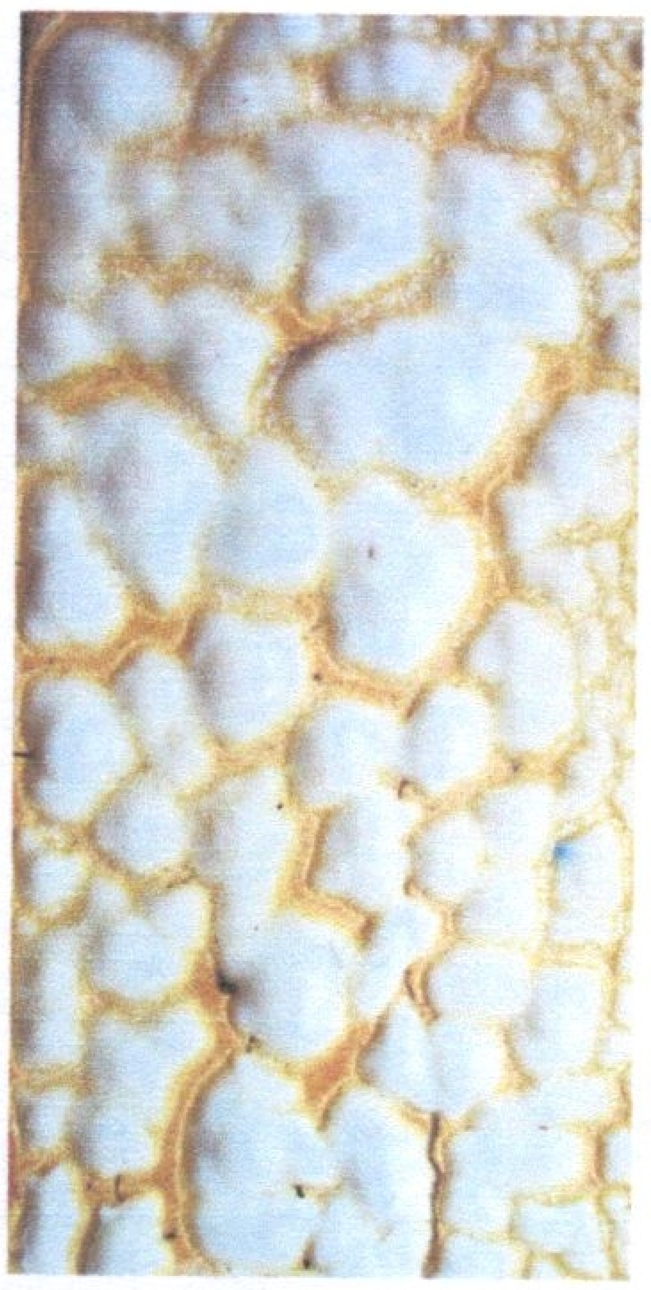
وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٧٢) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).

(١)

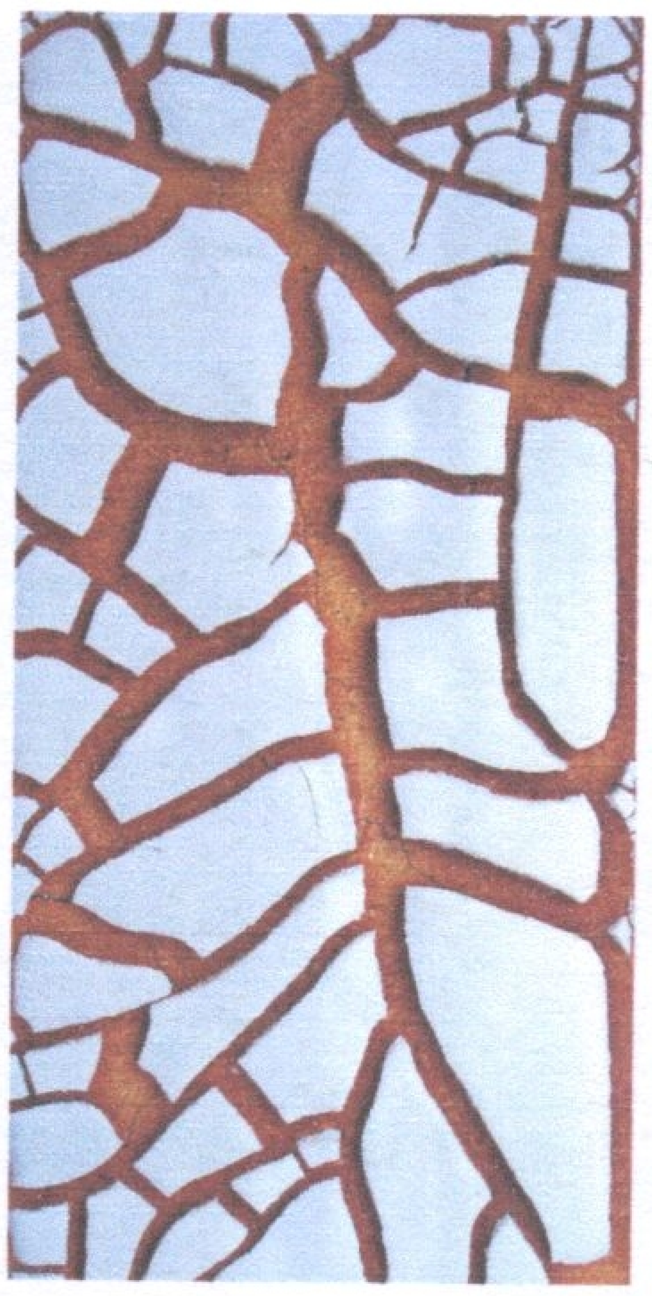


(٢)

(٣)



(٤)

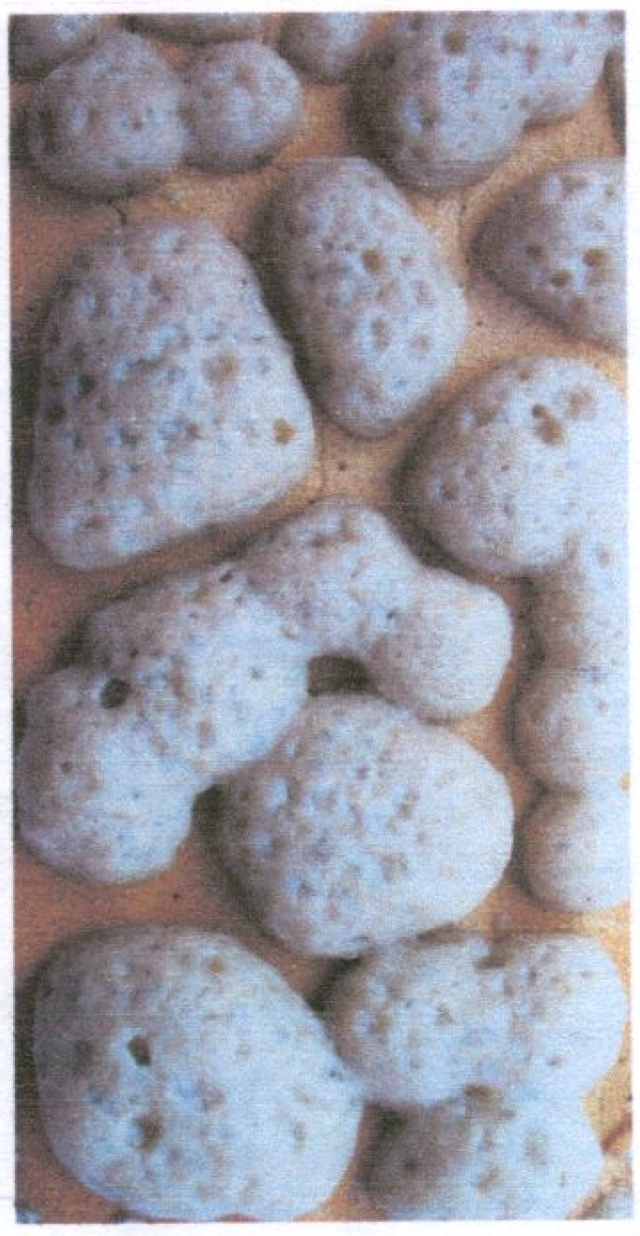


(٥)

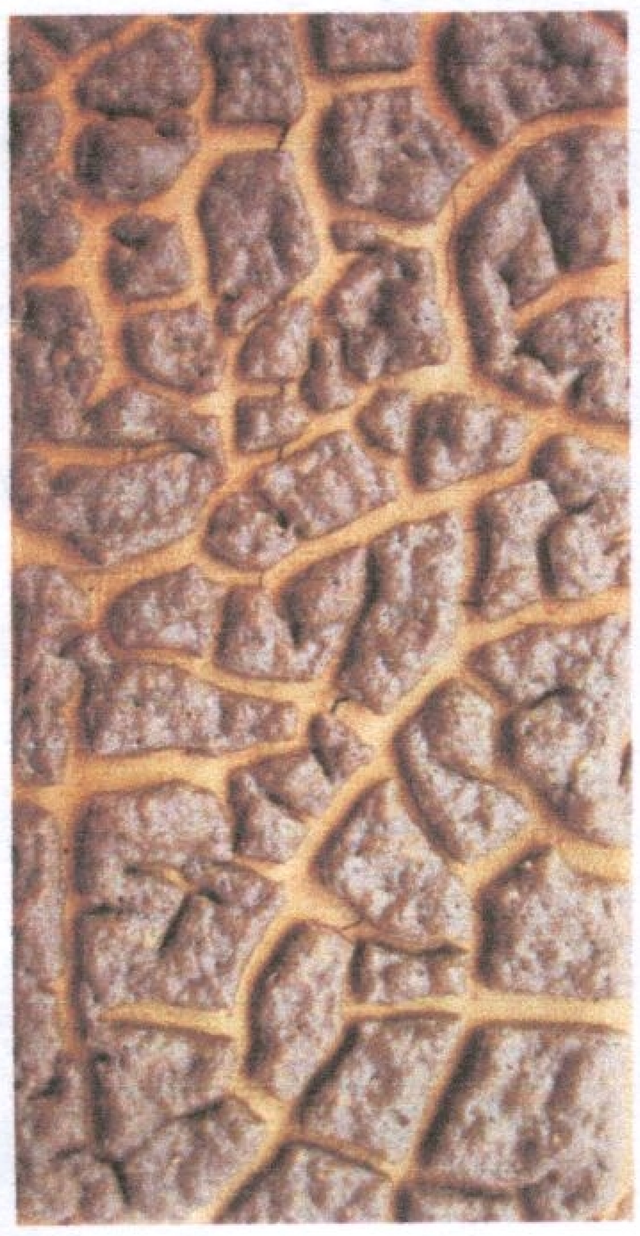
(٦)

شكل (٧١)

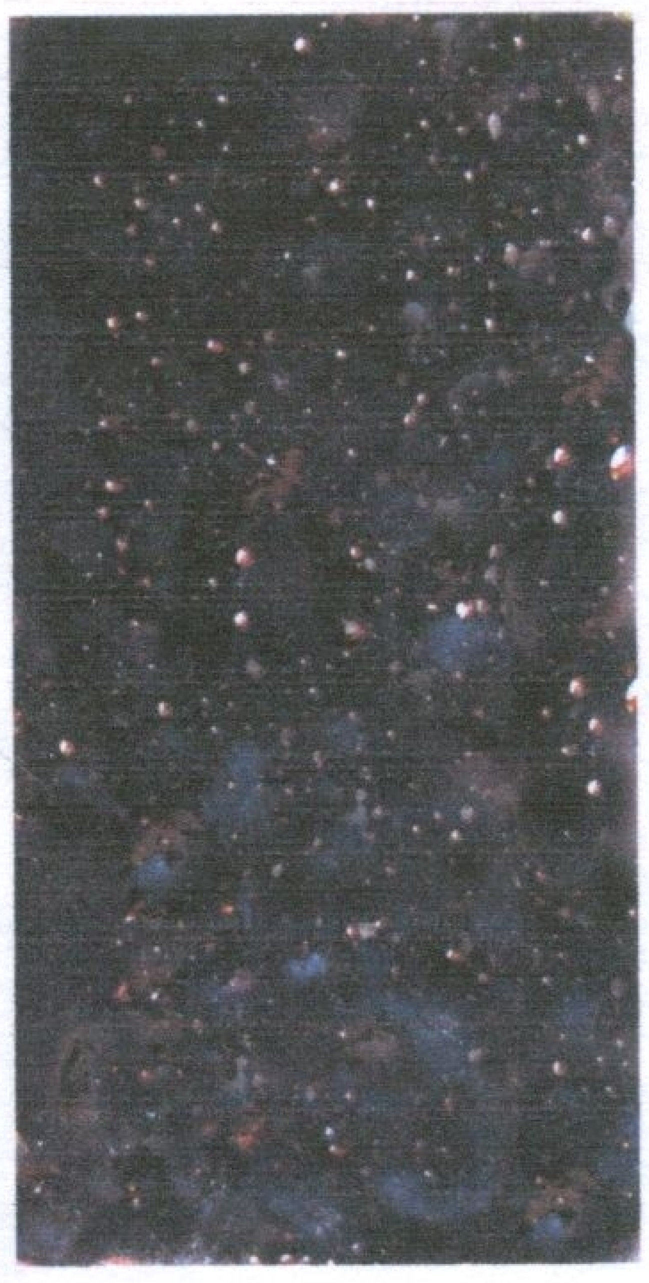
شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلاف فى المظهر السطحى



(٧)



(٨)



(٩)

(١٠)

شكل (٧٢)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٧، ٨) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع مختلف فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينات (٩، ١٠) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

المجموعة (و):

الطينة المستخدمة: أسوانلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى أبيض + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% أكسيد قصدير.

٣- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% أكسيد زنك.

٥- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% فوسفات كالسيوم.

٦- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٧٣) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

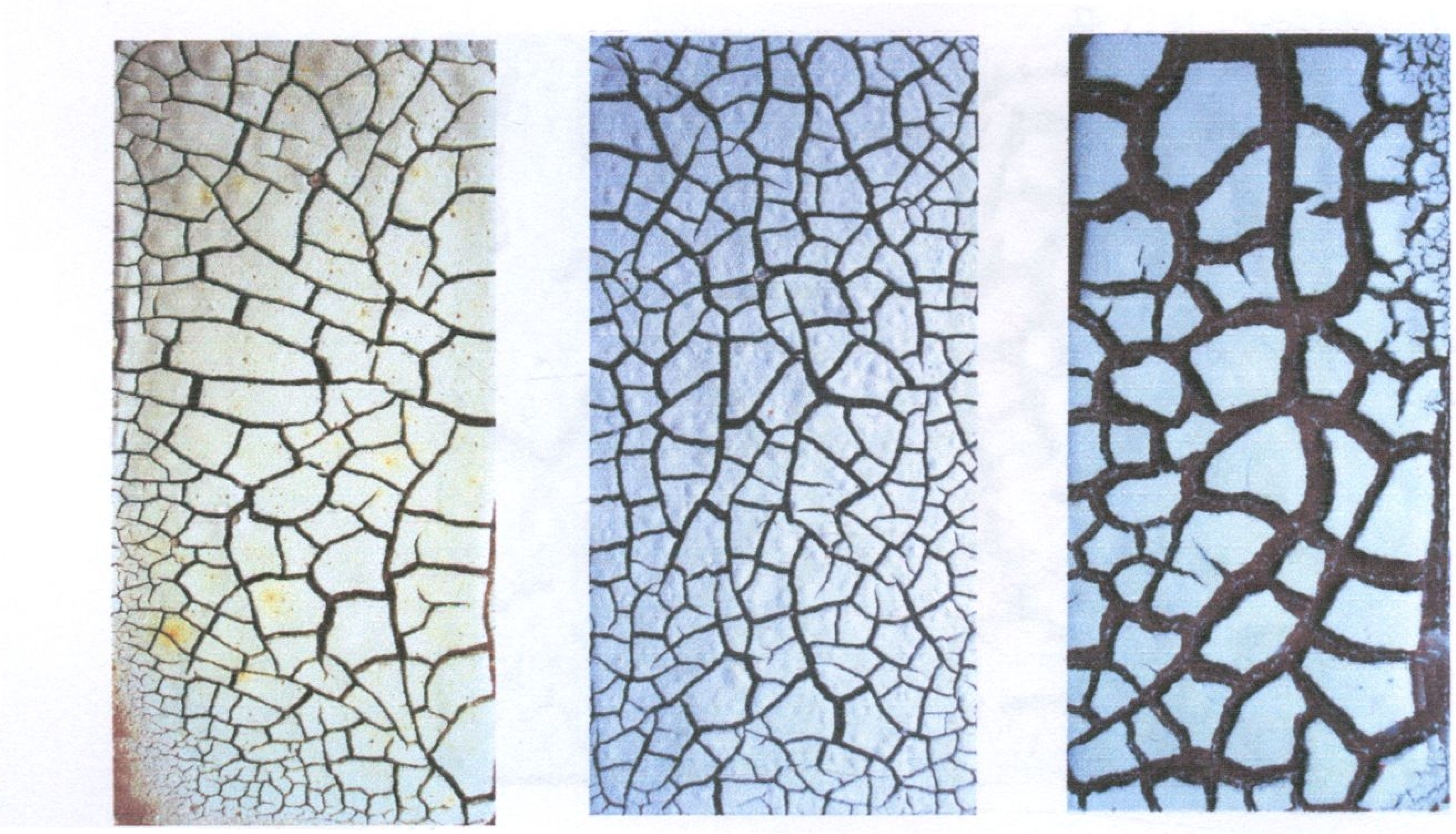
٧- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% كاولين.

٨- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% بول كلى.

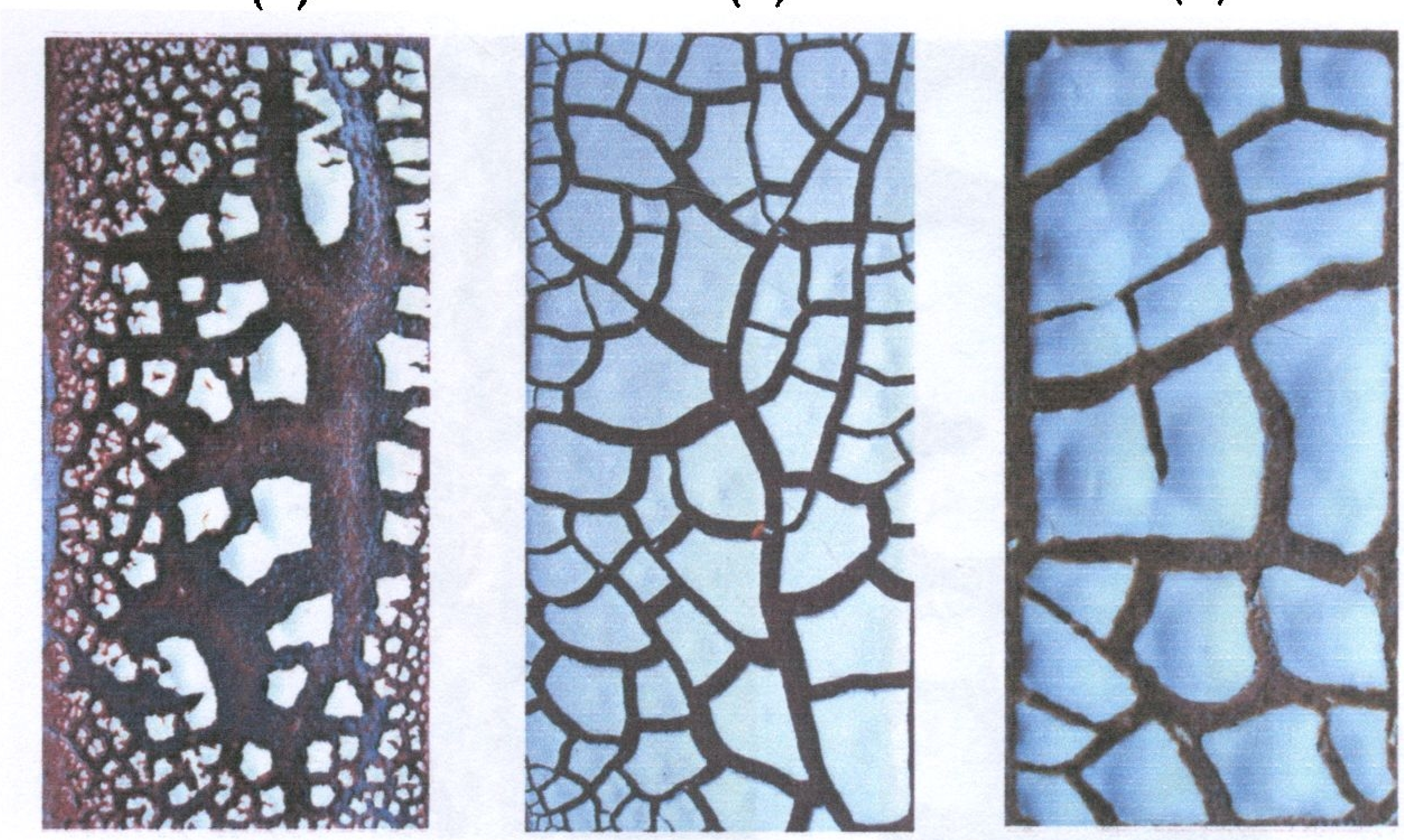
٩- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% بنتونيت.

١٠- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% نشا.

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٧٤) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).



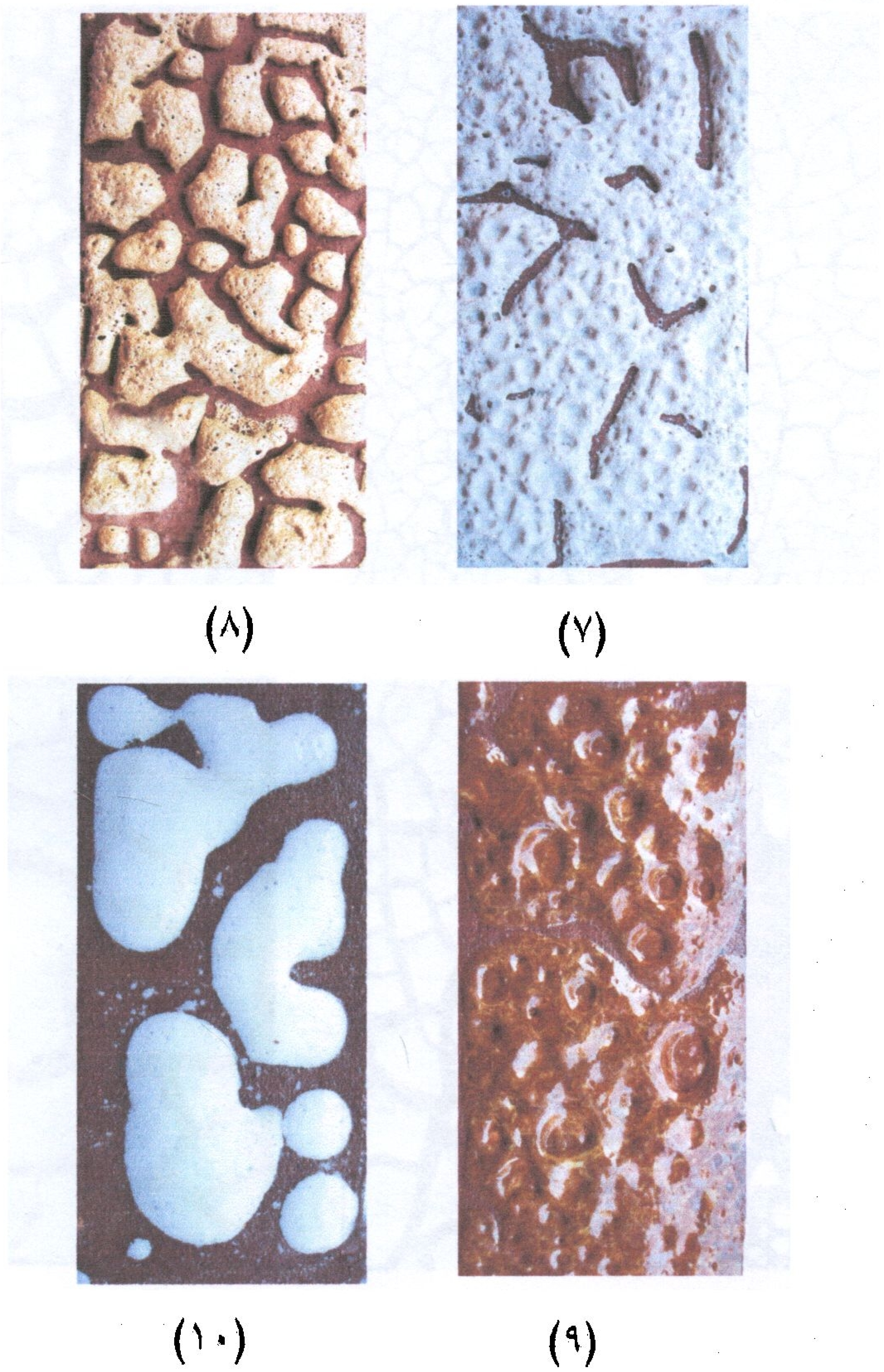
(١) (٢) (٣)



(٤) (٥) (٦)

شكل (٧٣)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلاف فى المظهر السطحى



شكل (٧٤)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٧، ٨، ١٠) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع مختلف فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينة (٩) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

تابع المجموعة (و):

الطينة المستخدمة: بول كلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى أبيض + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% أكسيد قصدير.

٣- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% أكسيد زنك.

٥- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% فوسفات كالسيوم.

٦- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٧٥) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

٧- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% كاولين.

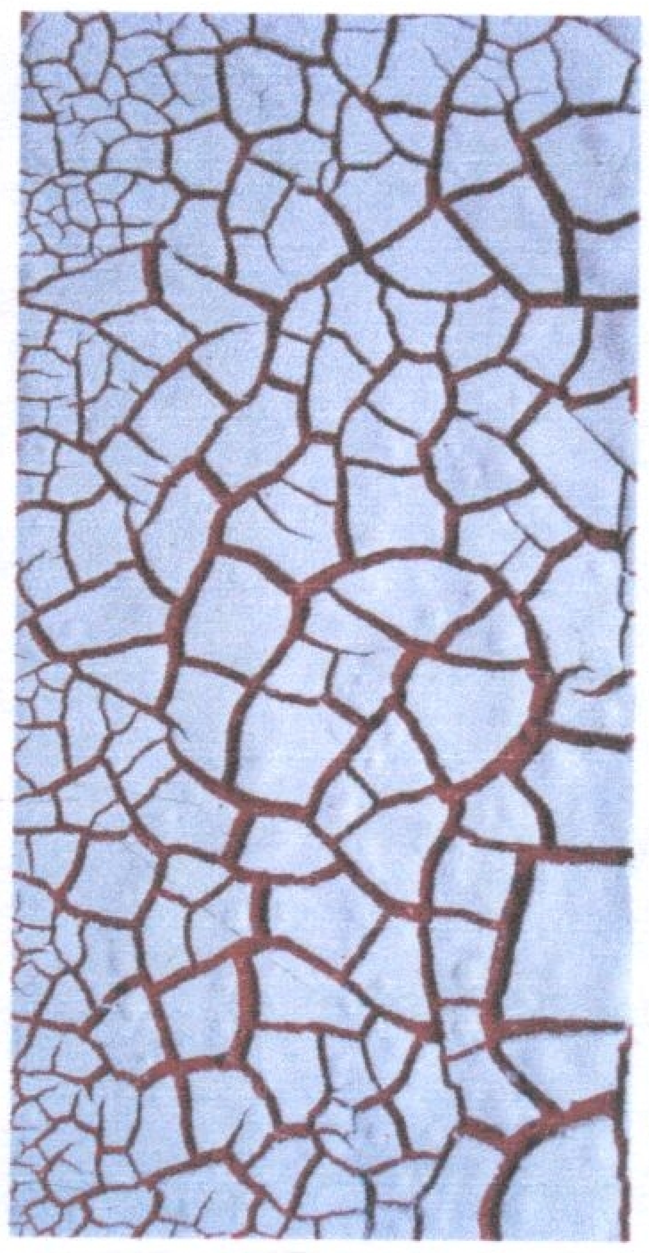
٨- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% بول كلى.

٩- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% بنتونيت.

١٠- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% نشا.

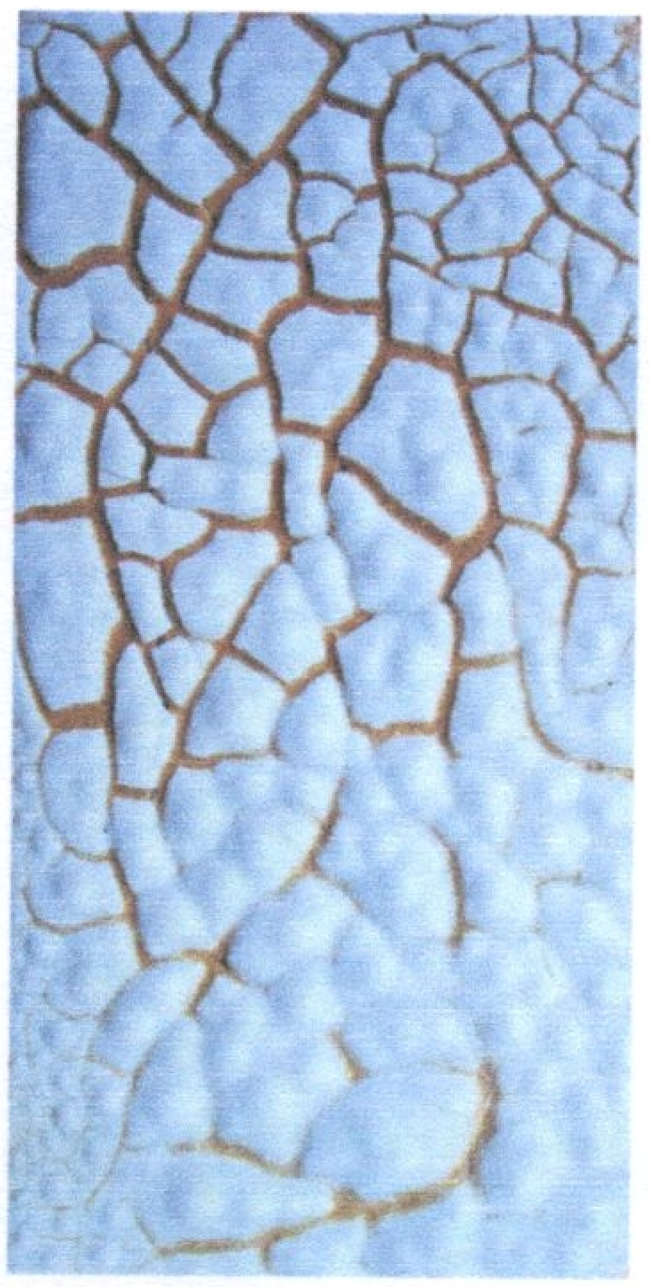
وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٧٦) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).

(١)



(٢)

(٣)



(٤)

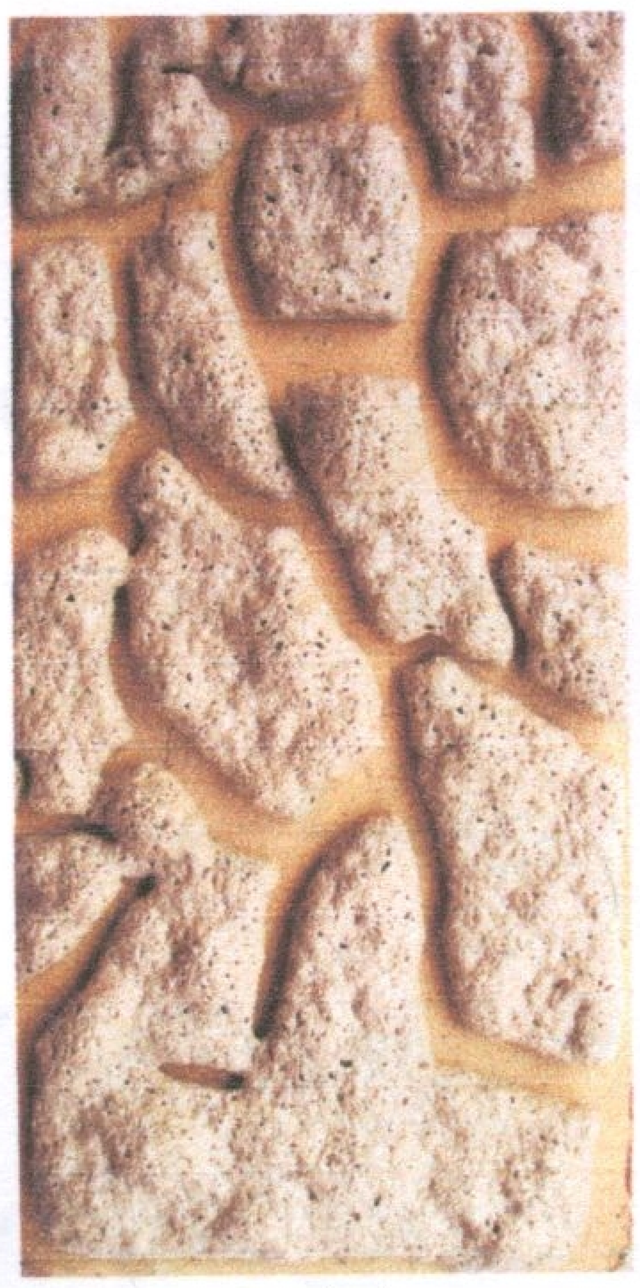
(٥)

(٦)

شكل (٧٥)

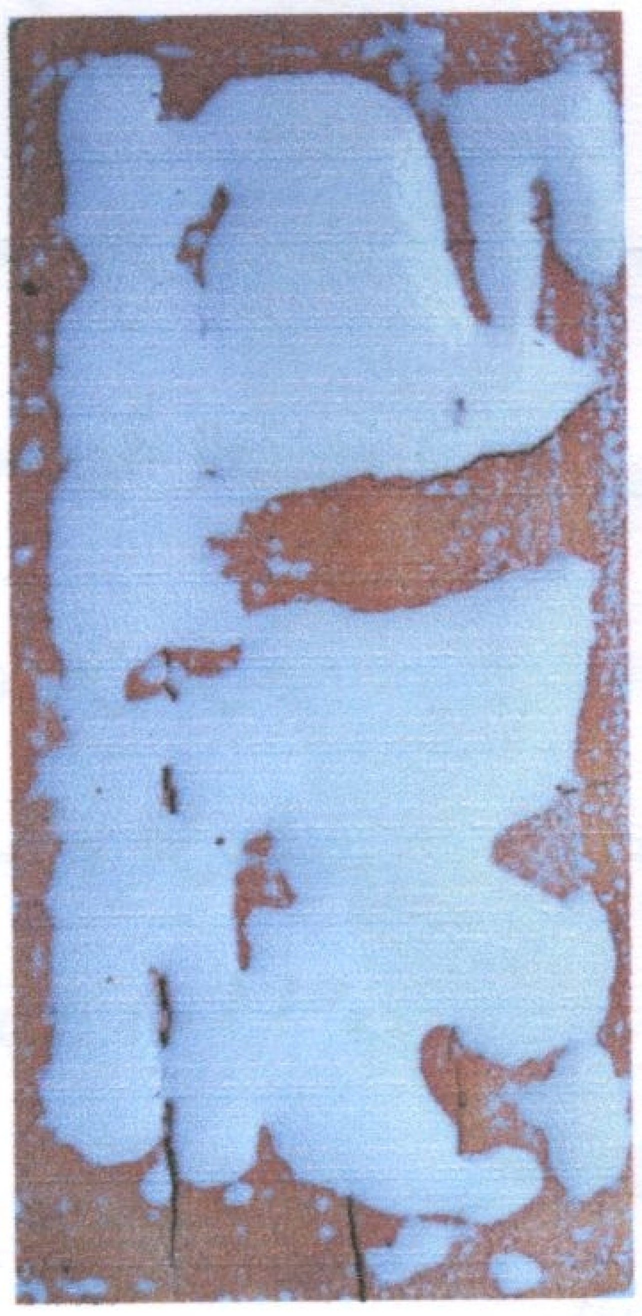
شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلاف فى المظهر السطحى

(٧)



(٨)

(٩)



(١٠)

شكل (٧٦)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٧، ٨، ٩، ١٠) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع مختلف فى المظهر السطحى

التطبيقات الجمالية:

شكل: (٧٧)

الشكل: عبارة عن شكل خزفى من وحى الطبيعة.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ١٣سم × ١١سم × ٤٨سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% فوسفات كالسيوم.
- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: أكسيد كروم وصبغات حرارية أحمر وأصفر.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فـي سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتـسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها اللون الأحمر والأصفر والأخضر حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها مـساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة، كما أن لها ملمسها الخشن والناعم، والطلاء ذو لون مطفأ حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفـى فـى اللون والملمس والحركة معطيا قيمة تعبيرية وجمالية.

شكل (٧٧)

عبارة عن شكل خزفى من وحى الطبيعة مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أحمر وأصفر وأخضر، كما يتميز السطح بالملمس الخشن والناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٧٨)

الشكل: عبارة عن شكل خزفى على هيئة طائر مجرد.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٢٧سم × ٨سم × ٤٧سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: صبغات حرارية أحمر وأصفر وبنفسجى.

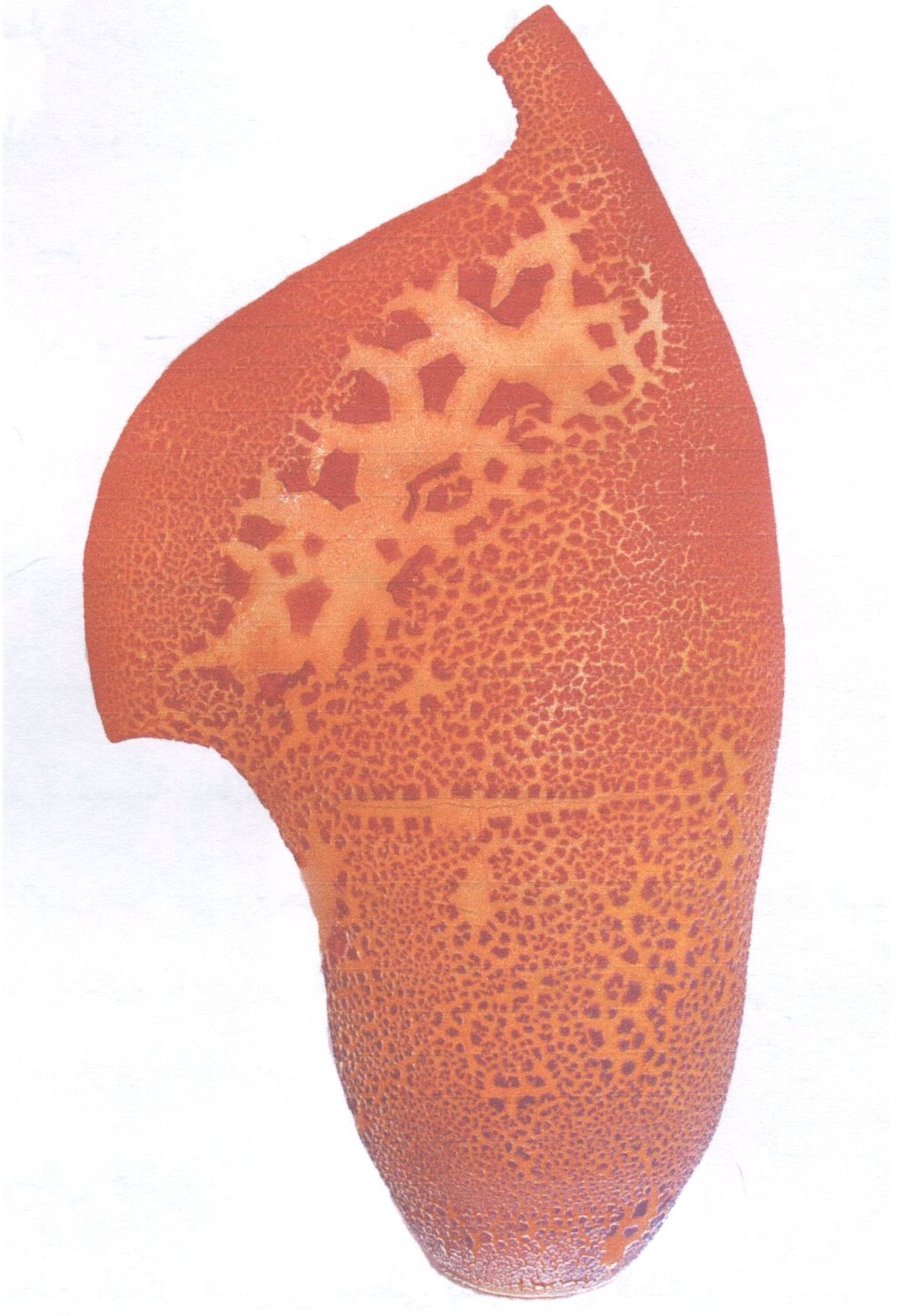
التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها اللون الأحمر والأصفر والبنفسجى حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس خشن وناعم، والطلاء ذو لون مطفأ، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع شكل الطائر المجرد فى اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٧٨)

عبارة عن شكل خزفى من وحى الطبيعة على هيئة طائر مجرد مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أحمر وأصفر وبنفسجى، كما يتميز السطح بالملمس الخشن والناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٧٩)

الشكل: عبارة عن شكل خزفى من وحى الطبيعة.

الجسم: طينة أسوانلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ١٥سم × ١٠سم × ٤٥سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% فوسفات كالسيوم.

الألوان: أكسيد كروم وصبغات حرارية أحمر وأصفر.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها لون أكسيد الكروم مع صبغات حرارية أحمر وأصفر حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس خشن وناعم، والطلاء ذو لون مطفأ، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى فى اللون والملمس والحركة معطيا قيمة تعبيرية وجمالية.

منظر أمامى　　　　منظر خلفى

شكل (٧٩)

عبارة عن شكل خزفى من وحى الطبيعة مشكل من الطينة الأسوانلى ومحروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أخضر كروم وأحمر وأصفر، كما يتميز السطح بالملمس الخشن والناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٠)

الشكل: عبارة عن شكل خزفى من وحى الطبيعة.

الجسم: طينة أسوانلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ١٦سم × ٨سم × ٤٩سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: أكسيد كروم وأكسيد أنتيمون وصبغات حرارية حمراء.

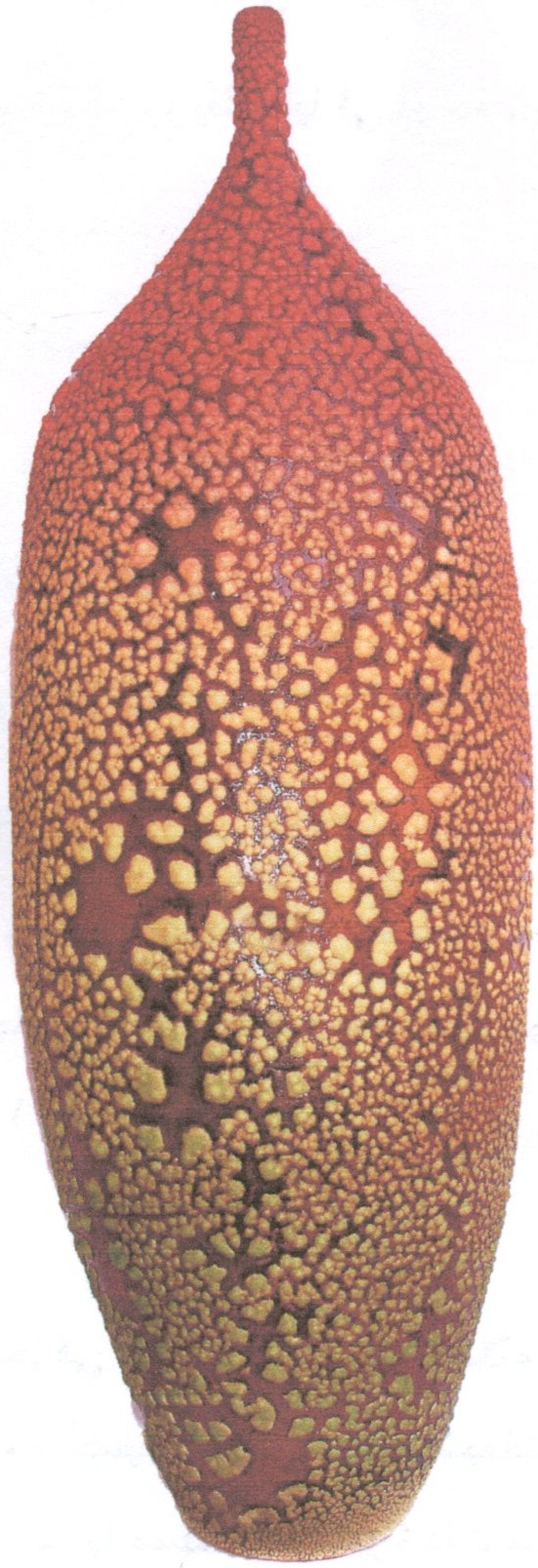
التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة القرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها لون أكسيد الكروم وأكسيد الأنتيمون والصبغات الحرارية الحمراء حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات شكل مستدير وملمس ناعم، وطلاء زجاجى مطفأ، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة معطيا قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٨٠)

عبارة عن شكل خزفى من وحى الطبيعة مشكل من الطينة الأسوانلى ومحروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أخضر وأصفر وأحمر، كما يتميز السطح بالملمس الناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨١)

الشكل: عبارة عن شكل خزفى من وحى الطبيعة.

الجسم: طينة أسوانلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٢١سم × ٩سم × ٤٤سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% فوسفات كالسيوم.

الألوان: أكسيد كروم وأكسيد أنتيمون وصبغات حرارية حمراء.

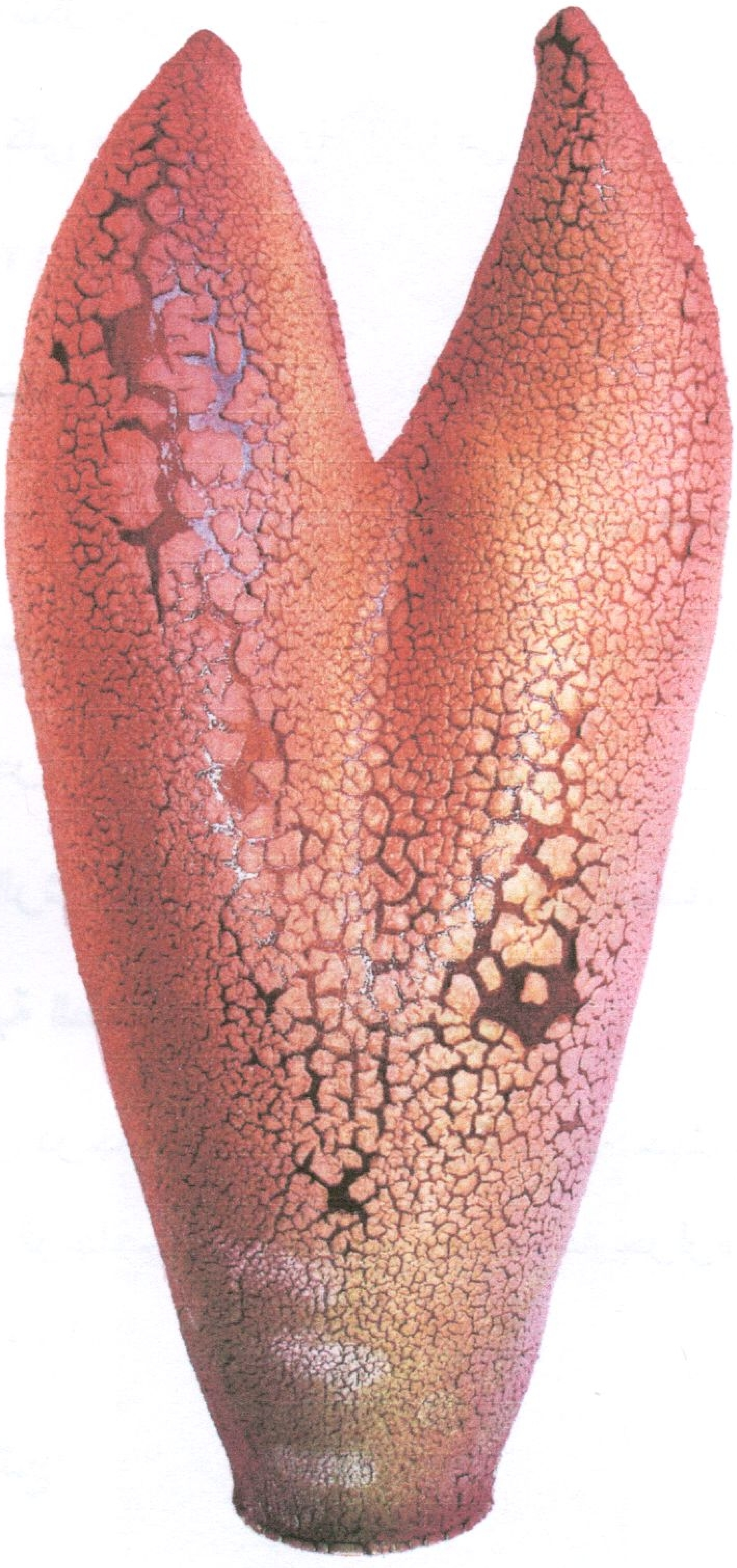
التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها لون أكسيد الكروم مع أكسيد الأنتيمون والصبغات الحرارية الحمراء حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس خشن وناعم، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٨١)

عبارة عن شكل خزفى من وحى الطبيعة مشكل من الطينة الأسوانلى ومحروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أخضر كروم وأحمر وأصفر، كما يتميز السطح بالملمس الخشن والناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٢)

الشكل: عبارة عن شكل خزفى هندسى.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ١٧سم × ١٢سم × ٥٠سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% أكسيد قصدير.
- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: صبغات حرارية أزرق سماوى وبنفسجى.

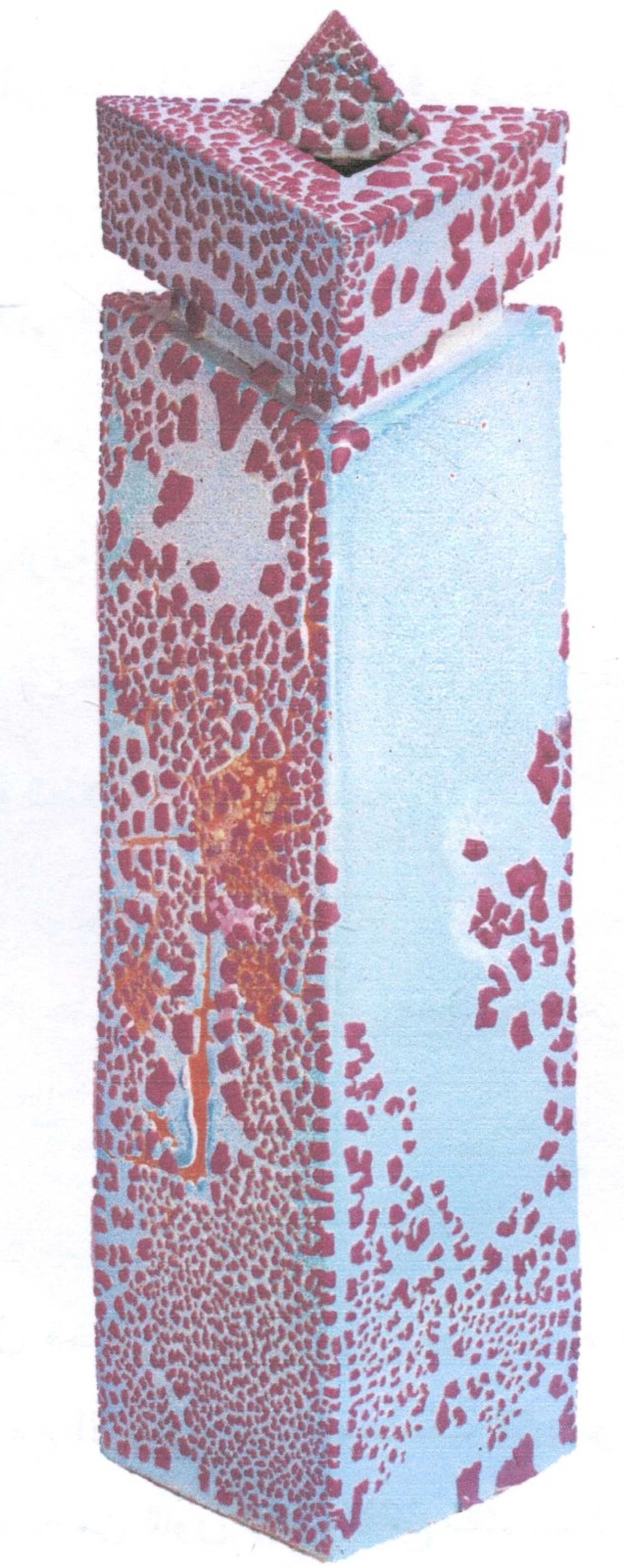
التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها اللون الأزرق السماوى مع البنفسجى حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس ناعم، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٨٢)

عبارة عن شكل خزفى هندسى مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أزرق سماوى وبنفسجى، كما يتميز السطح بالملمس الناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٣)

الشكل: عبارة عن إناء خزفى.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٢١سم × ٢١سم × ٢٦سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: صبغات حرارية تركواز.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها اللون التركواز مع الأبيض حيث المساحات الكبيرة التى تحتوى المساحات الصغيرة ومحاطة بهالة من اللون البنى الفاتح ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس خشن وناعم، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ ولامع، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.

شكل (٨٣)

عبارة عن إناء خزفى مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تحتوى المساحات الصغيرة والمحاطة بهالة من اللون البنى الفاتح ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون تركواز وأبيض، كما يتميز السطح بالملمس الخشن والناعم واللون المطفأ
حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٤)

الشكل: عبارة عن طبق خزفى مربع.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٣١سم × ٣١سم × ١٠سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% فوسفات كالسيوم.

الألوان: أكسيد كروم وصبغات حرارية حمراء.

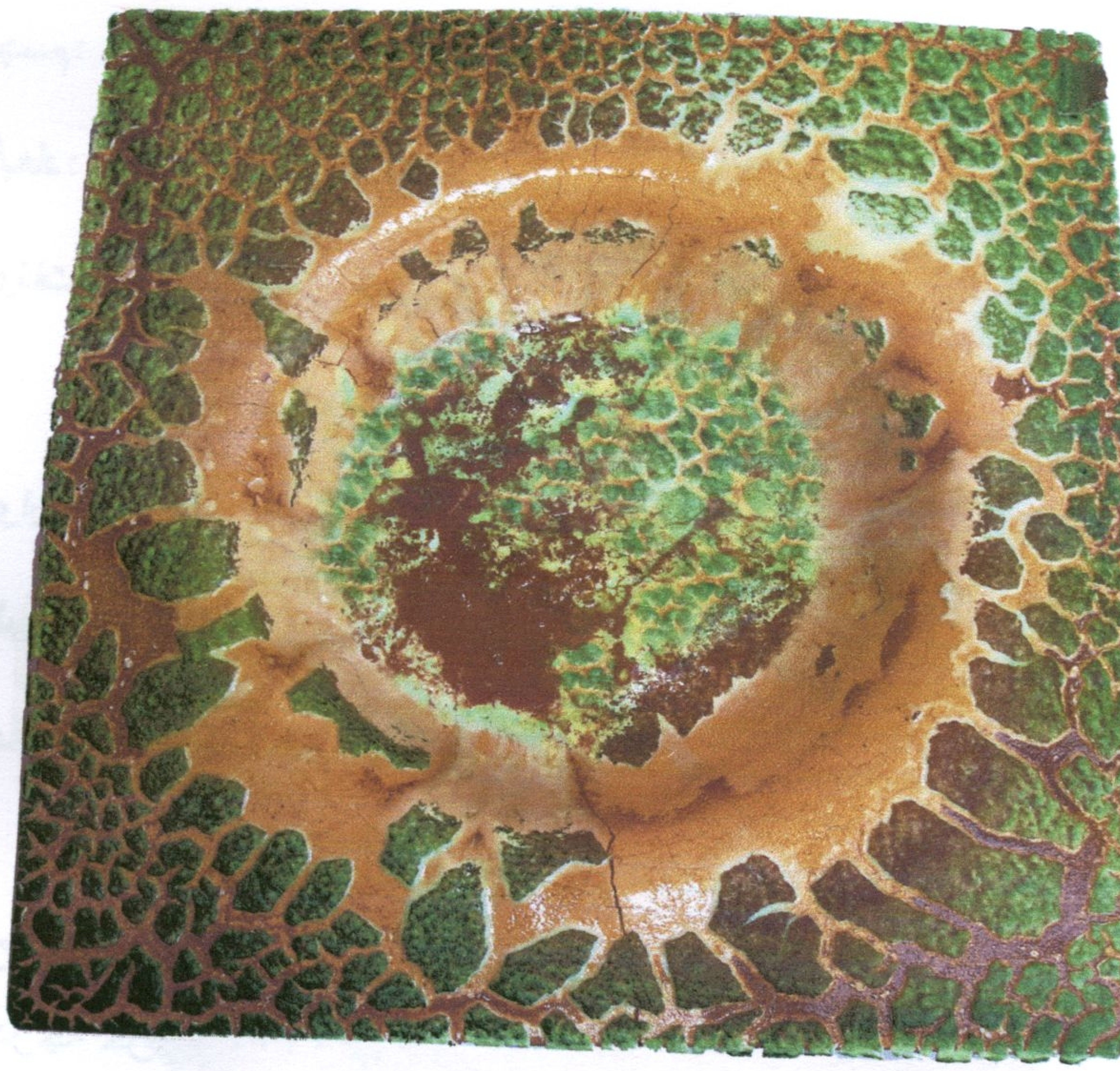
التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها اللون الأخضر الكروم مع الأحمر حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس خشن وناعم، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ ولامع، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٨٤)

عبارة عن إناء خزفى مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أخضر كروم وأحمر، كما يتميز السطح بالملمس الخشن والناعم واللون المطفأ واللامع حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٥)

الشكل: عبارة عن إناء خزفى.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٢٠سم × ١٠سم × ٢١سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: صبغات حرارية حمراء.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها اللون الأحمر مع الأبيض حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس ناعم، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ وناعم، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.

شكل (٨٥)

عبارة عن إناء خزفى مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أحمر وأبيض، كما يتميز السطح بالملمس الناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٦)

الشكل: عبارة عن طبق خزفى دائرى.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٣٠سم × ١٠سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% كربونات مغنسيوم.
- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% أكسيد قصدير.

الألوان: أكسيد كروم وأكسيد أنتيمون وصبغات حرارية حمراء.

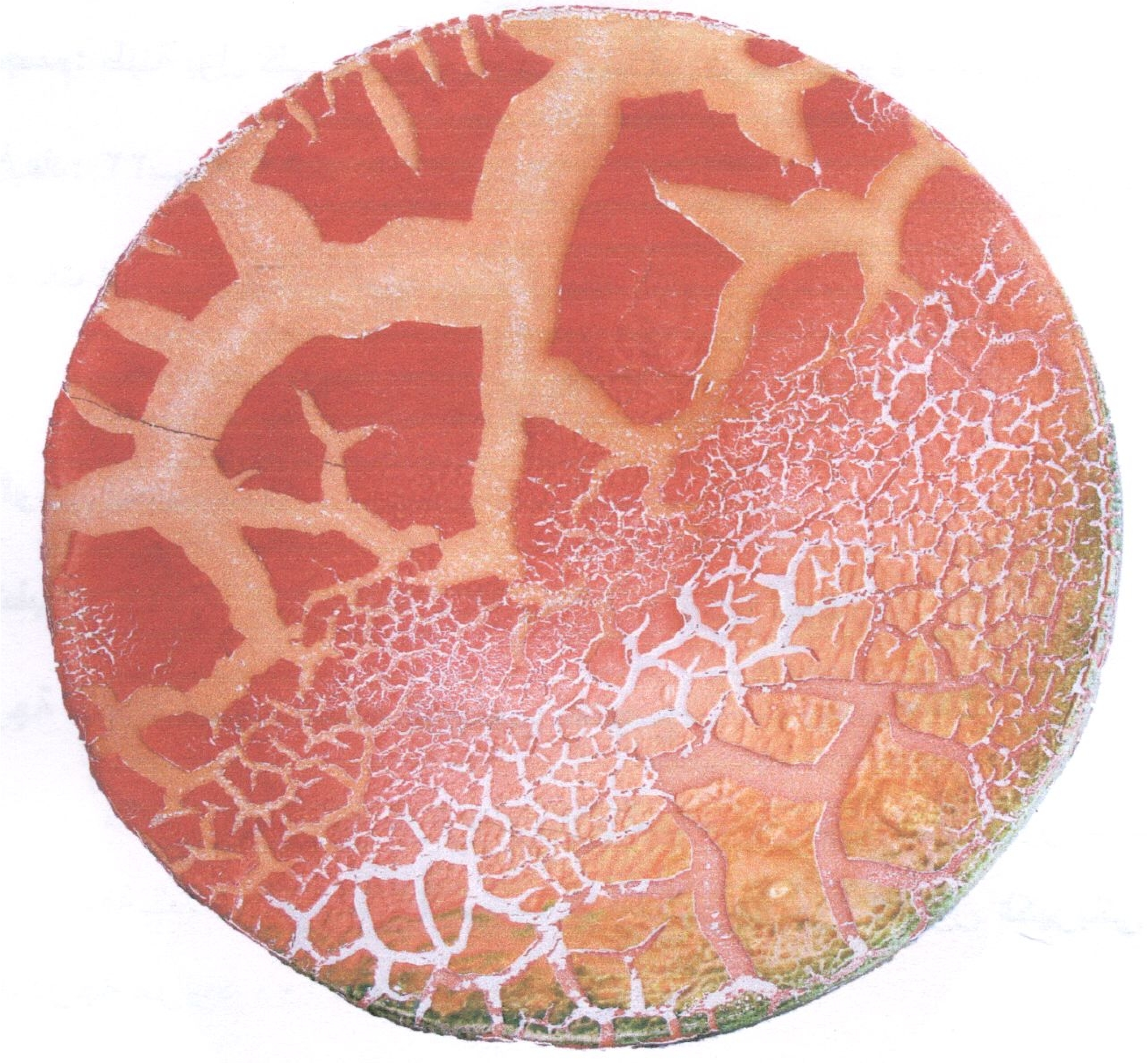
التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها اللون الأخضر والأصفر والأحمر حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها المساحات الصغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس خشن وناعم، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٨٦)

عبارة عن طبق خزفى دائرى مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أخضر كروم وأصفر وأحمر،
كما يتميز السطح بالملمس الخشن والناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٧)

الشكل: عبارة عن إناء خزفى.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٢٢سم × ٢٢سم × ٢٧سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: أكسيد منجنيز.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها اللون الأسود مع الأبيض حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها المساحات الصغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس ناعم، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ ولامع، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.

شكل (٨٧)

عبارة عن إناء خزفى مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أسود وأبيض، كما يتميز السطح بالملمس الناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٨)

الشكل: عبارة عن طبق خزفى دائرى.

الجسم: طينة أسوانلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٢٨سم × ١٠سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% كربونات مغنسيوم.

الألوان: صبغات حرارية حمراء.

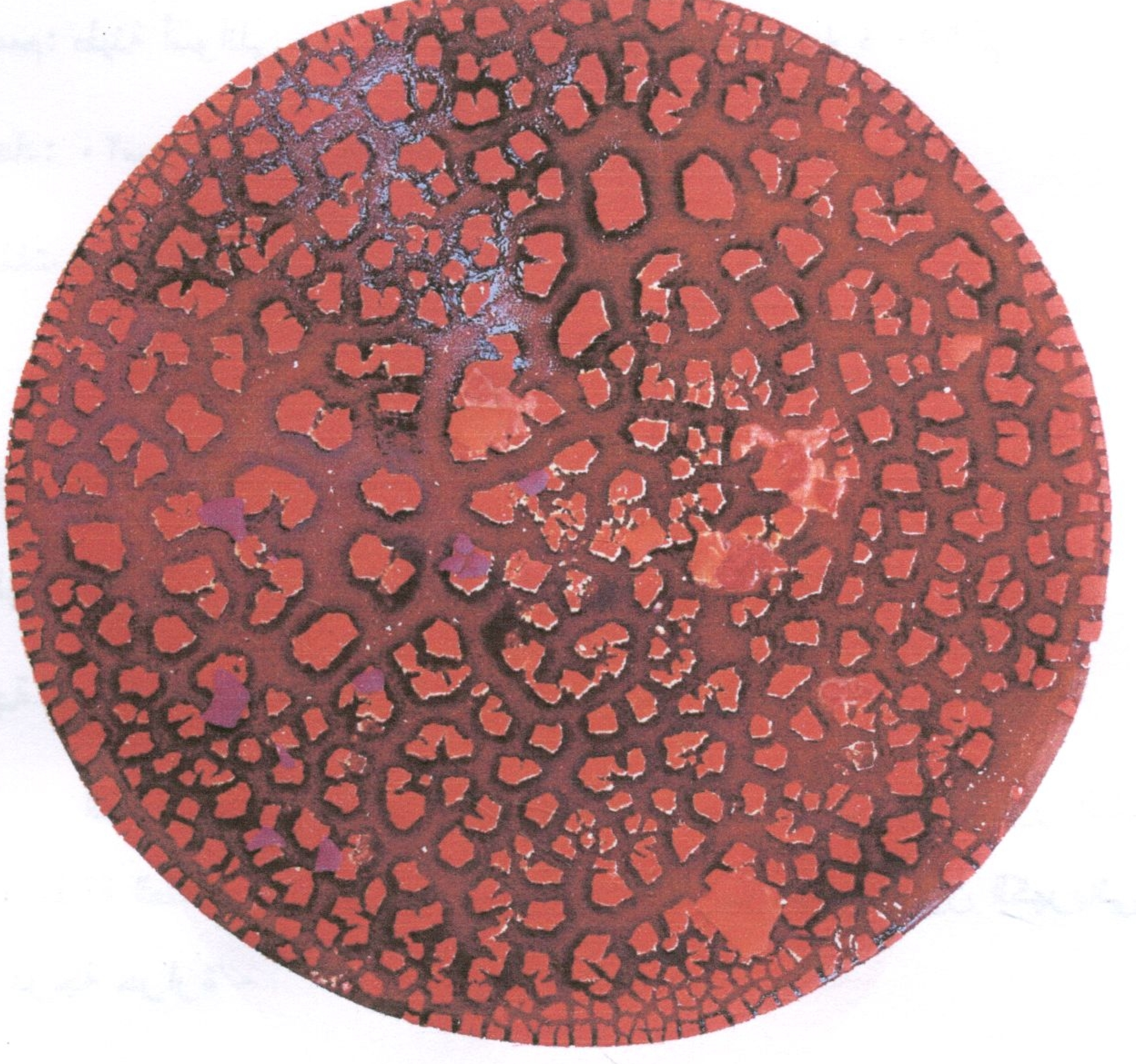
التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها اللون الأحمر حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها المساحات الصغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس خشن، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٨٨)

عبارة عن طبق خزفى دائرى مشكل من الطينة الأسوانلى ومحروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أحمر، كما يتميز السطح بالملمس الخشن واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٩)

الشكل: عبارة عن إناء خزفى.

الجسم: طينة أسوانلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٢٠سم × ٢٠سم × ٢٧سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% أكسيد قصدير.

الألوان: أكسيد كوبلت وصبغات حرارية حمراء.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع الأزرق يليها طبقة أخرى من الطلاء الزجاجى المتجمع الأحمر حيث المساحات الكبيرة للون الأزرق يتداخل معها المساحات الصغيرة من اللون الأحمر ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس ناعم، والطلاء الزجاجى ذو لون لامع، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.

شكل (٨٩)

عبارة عن إناء خزفى مشكل من الطينة الأسوانلى ومحروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أزرق وأحمر، كما يتميز السطح بالملمس الناعم واللون اللامع حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٩٠)

الشكل: عبارة عن إناء خزفى.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ١١سم × ١١سم × ٢٧سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: أكسيد قصدير.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذات اللون الأبيض حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها المساحات الصغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة، كما أن لها ملمسها الخشن، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.

شكل (٩٠)

عبارة عن إناء خزفى دائرى مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أبيض، كما يتميز السطح بالملمس الخشن واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٩١)

الشكل: عبارة عن طبق خزفى دائرى.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٣٠سم × ١٠سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: صبغات حرارية تركواز.

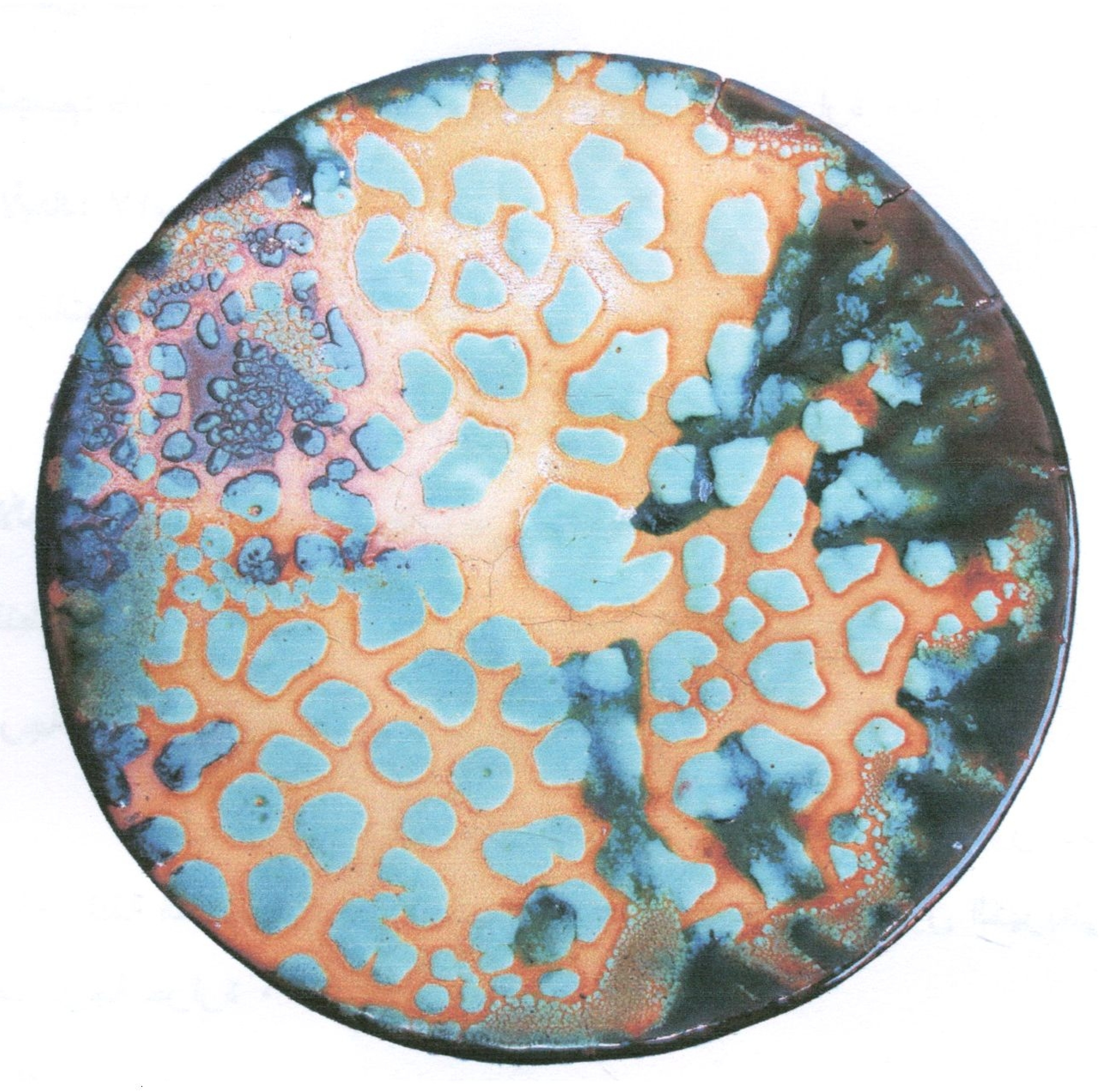
التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها اللون التركواز مع اللون الأبيض السماوى حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها المساحات الصغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس ناعم، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ ولامع، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٩١)

عبارة عن طبق خزفى دائرى مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون تركواز وأبيض سماوى، كما يتميز السطح بالملمس الناعم واللون المطفأ واللامع حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٩٢)

الشكل: عبارة عن إناء خزفى.

الجسم: طينة أسوانلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ١٧سم × ١٧سم × ٢٨سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% هيدروكسيد ألومنيوم.

الألوان: أكسيد كوبلت وصبغات حرارية حمراء.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها اللون الأزرق مع الأحمر حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها المساحات الصغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة، كما أن لها ملمسها الخشن والناعم، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.

شكل (٩٢)

عبارة عن إناء خزفى مشكل من الطينة الأسوانلى ومحروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أزرق وأحمر، كما يتميز السطح بالملمس الخشن والناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٩٣)

الشكل: عبارة عن طبق خزفى دائرى.

الجسم: طينة أسوانلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٢٨سم × ١٠سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: أكسيد قصدير.

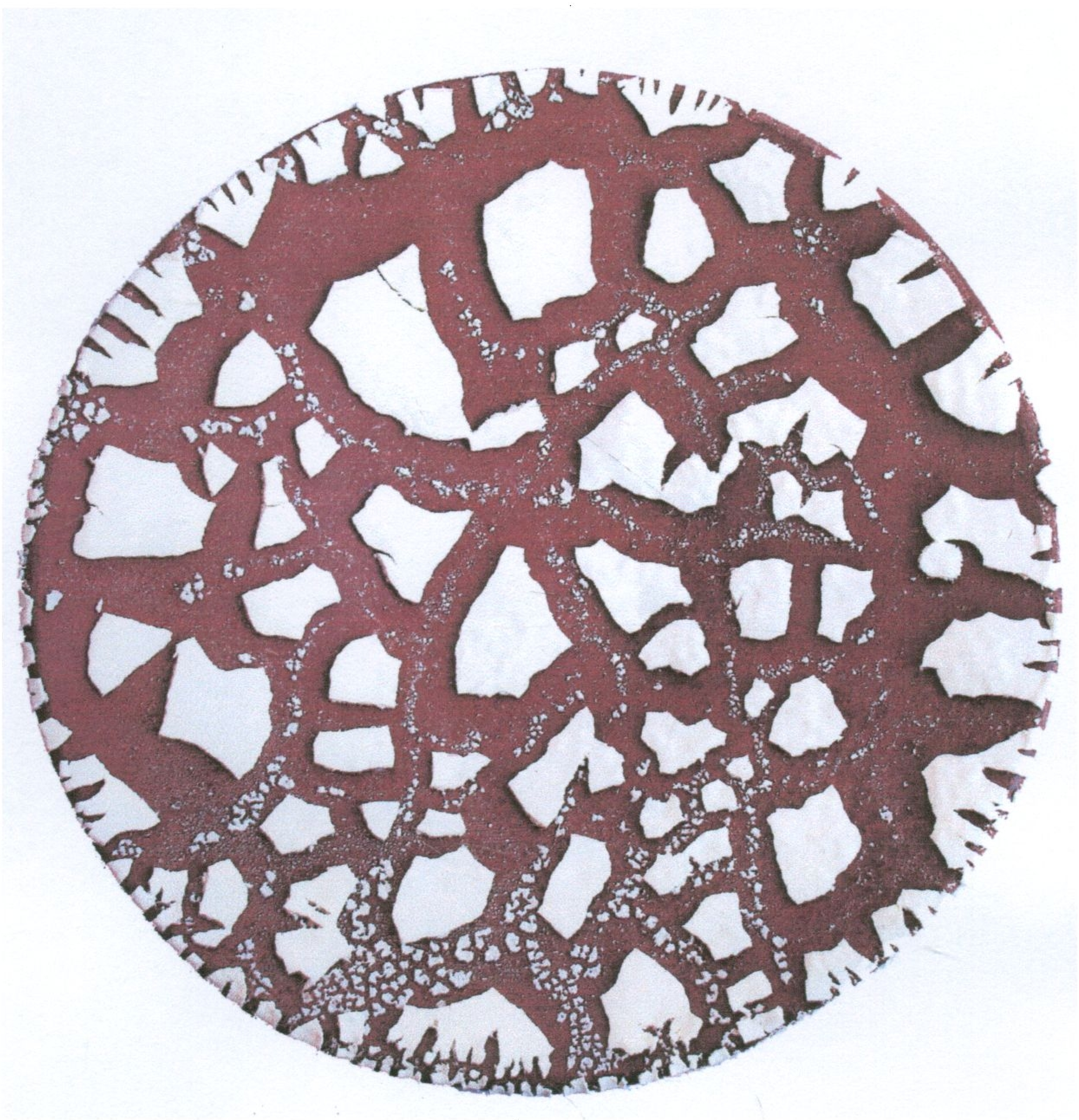
التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذات اللون الأبيض حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها المساحات الصغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس خشن، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٩٣)

عبارة عن طبق خزفى دائرى مشكل من الطينة الأسوانلى ومحروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أبيض، كما يتميز السطح بالملمس الخشن واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

الفصل السادس
النتائج والتوصيات

- أولا : النتائج.
- ثانيا: التوصيات.

أولا: النتائــــج:

نتائج تغيير مصادر الخامات:

١- **الفلسبار الصوديومى:** يعمل على إتمام الطلاء الزجاجى كما أنه يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجى فى العينة التى يدخل فى تركيبها بنسب عالية كمصدر لأكسيد الصوديوم.

٢- **الفلسبار البوتاسيومى:** يعمل على زيادة التصدع فى الطلاء الزجاجى المتجمع فى العينة التى يدخل فى تركيبها بنسب عالية كمصدر لأكسيد البوتاسيوم.

٣- **هيدروكسيد الألومنيوم:** يعمل على إعتام الطلاء الزجاجى الشفاف ويكسبه اللون الأبيض كما أنه يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجى واضح فى معظم العينات التى يدخل فى تركيبها وبنسب عالية.

٤- **أكسيد القصدير:** يعمل على إعتام الطلاء الزجاجى الشفاف ويكسبه اللون الأبيض كما أنه يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجى فى معظم عينات الطلاء الزجاجى الشفاف والأبيض التى يدخل فى تركيبها وبنسب عالية.

٥- **أكسيد التيتانيوم:** يعمل على إعتام الطلاء الزجاجى الشفاف وإكسابه اللون الأصفر وكذلك الطلاء الزجاجى الأبيض كما أنه يساعد على ظهور تجمع الطلاء الزجاجى فى معظم عينات الطلاء الزجاجى الشفاف والأبيض التى يدخل فى تركيبها وبنسب عالية.

٦- **أكسيد الزنك:** يعمل على إعتام الطلاء الزجاجى الشفاف وإكسابه اللون الأبيض كما أنه يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجى واضح فى معظم العينات التى يدخل فى تركيبها وبنسب تزيد عن ٢٥%.

٧- **فوسفات الكالسيوم:** يعمل على إعتام الطلاء الزجاجى الشفاف وإكسابه اللون الأبيض كما أنه يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجى واضح ويجمع بين المساحات الصغيرة والكبيرة فى معظم العينات التى يدخل فى تركيبها وبنسب عالية.

٨- **كربونات المغنسيوم:** يعمل على إعتام الطلاء الزجاجي الشفاف وتكسبه اللون الأبيض كما أنه يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجي واضح فى معظم العينات التى تدخل فى تركيبها وبنسب تزيد عن ٢٥%.

٩- **الكاولين:** يعمل على إعتام الطلاء الزجاجي الشفاف ويكسبه اللون الرمادى كما يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجي واضح فى معظم العينات التى يدخل فى تركيبها وبنسب تزيد عالية عن ٣٧%.

١٠- **البول كلى:** يعمل على إعتام الطلاء الزجاجي الشفاف ويكسبه اللون البنى كما يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجي واضح فى معظم العينات التى يدخل فى تركيبها وبنسب تزيد عن ٢٥%.

١١- **البنتونيت:** يعمل على إعتام الطلاء الزجاجي الشفاف ويكسبه اللون العسلى كما أنه يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجي واضح فى معظم العينات التى يدخل فى تركيبها وبنسب تزيد عن ٢٥%.

١٢- **النشا:** لا يعمل على إعتام الطلاء الزجاجي الشفاف ولا يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجي به، كما يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجي واضح فى الطلاء الزجاجي الأبيض فى معظم العينات التى يدخل فى تركيبها وبنسب تزيد عن ٢٥%.

نتائج الإعداد والتحضير وطريقة التطبيق:

١- يظهر التجمع دائما فى الطلاء الزجاجي فى معظم العينات عند زيادة الطحن بحيث يمر معلق الطلاء فى منخل ١٠٠٠٠ فتحة فى البوصة الطولية بدون أى راسب.

٢- كمية الماء المضافة والزائدة إلى الطلاء الزجاجي أثناء الخلط لها تأثير على المظهر السطحى للطلاء الزجاجي المتجمع.

٣- درجة جفاف الجسم عند تطبيق الطلاء الزجاجى ونسبة المسامية به تـؤثر فـى النتيجة النهائية للمظهر السطحى للطلاء الزجاجى المتجمع وأيضا زمن تجفيف الطلاء الزجاجى.

٤- ظهور تشققات فى الطلاء الزجاجى الجاف تعتبر مؤشرا على ظهـور تجمـع الطلاء الزجاجى بعد عملية الحريق.

٥- اختلاف طريقة تطبيق الطلاء الزجاجى يؤثر على شكل وحركة وملمس تجمـع الطلاء الزجاجى.

٦- اختلاف طبيعة سطح الجسم الخزفى بين الأفقى والرأس والمائل والمنحنى لـه أكبر الأثر فى النتيجة النهائية للمظهر السطحى للطلاء الزجاجى المتجمع.

نتائج تغيير الإضافات الخاصة باللون فى درجة حرارة ١١٠٠°م:

الأكاسيد المعدنية والصبغات الخزفية المضافة على الطلاء الزجاجى المتجمع لم تغير من المظهر السطحى لتجمع الطلاء الزجاجى وأكسبته ألوانا متعددة تثرى القيم التعبيرية والجمالية للشكل الخزفى.

ثانيا: التوصيات:

١- تنمية الوعى الجمالى والتقنى لدى طلاب التربية الفنية بالاستفادة من جماليات تقنيات تجمع الطلاء الزجاجى ومدى تأثيره على الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة.

٢- فتح مجال الإبداع لطلاب التربية الفنية فى الاستفادة من تقنيات الطلاءات الزجاجية بالقدر الذى يدعم القيم التعبيرية والجمالية فى أعمالهم الخزفية.

٣- أهمية فتح المجال أمام هذه الدراسة كمدخل لتدريس مادة الخزف لطلاب كلية التربية الفنية والاستفادة من الجانب التقنى والجمالى للطلاء الزجاجى المتجمع.

٤- الاهتمام بعمل تراكيب لطلاءات زجاجية متجمعة وتطبيقها على أجسام طينية ذات لدونة تجمع بين نسب من الأسوانلى والبول كلى والكاولين للحصول على متغيرات للمظهر السطحى لتجمع الطلاء الزجاجى جديدة ومتنوعة.

٥- الاهتمام بدراسة تأثير درجات الحرارة المختلفة على كل من انكماش ومسامية الطينات المستخدمة والمظهر السطحى للطلاء الزجاجى المتجمع.

٦- إمكانية أن تلعب طبيعة سطح الشكل الخزفى فى الحصول على متغيرات ذات قيمة جمالية لتجمع الطلاء الزجاجى يمكن توظيفها فنيا.

٧- يوصى الباحث بدراسة الأنواع المختلفة من الطلاءات الزجاجية والتى تنتج كظاهرة غير مقصودة ومحاولة التحكم بها وتقنينها علميا والاستفادة من القيم التعبيرية والجمالية لها فى إثراء سطح الشكل الخزفى.

٨- يوصى الباحث بعمل تجارب على خامات الطلاء الزجاجى قبل البدء فى تطبيقها على الأشكال الخزفية، وذلك لتوفير الوقت والجهد والمال والحصول على النتائج المرجوة.

٩- يوصى الباحث بعمل متاحف إقليمية لفن الخزف يعرض من خلالها تقنيات الطلاء الزجاجى على الشكل الخزفى كمصدر لاستفادة طلاب التربية الفنية.

المراجـــــــــــع

- المراجع العربيـــة.
- المراجع الأجنبيـــة.

المراجـــع العربيـــة

أولا: الموسوعات والكتب:

١- إبراهيم دملخى: "الألوان نظريا وعمليا"، مطبعة الكندى، حلب سوريا، ١٩٨٦.
٢- أحمد حمدى محمود: "ما وراء الفن"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القـاهرة، ١٩٩٣.
٣- أحمد عبد الرحمن: "معرض خاص"، المركـز المـصرى للتعـاون الثقـافى، ٢٠٠٤م.
٤- إدوارد غالب: "الموسوعة في علوم الطبيعة"، المجلد الأول، بيروت، المطبعـة الكاثوليكية، ١٩٧٥.
٥- إدوارد لويس سميث: "الحركات الفنية منذ ١٩٤٥"، ترجمـة أشـرف رفيـق عفيفى، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، ١٩٩٧.
٦- أميرة حلمى مطر: "علم الجمال وفلسفة الفن"، دار غريب، القاهرة، ١٩٨٩.
٧- أميرة حلمى مطر: "فلسفة الجمال"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٢.
٨- أميرة حلمى مطر: "مقدمة فى علم الجمـال وفلـسفة الفـن"، دار المعـارف، القاهرة، ١٩٩٤.
٩- إيهاب بسمارك الصيفى: "الأسس الجماليـة والإنـشائية للتـصميم"، الكتـاب المصرى للطباعة والنشر، القاهرة، ١٩٩٨.
١٠- توماس مونرو: "التطور فى الفنون"، ترجمة عبد العزيز توفيق، الجزء الثالث، الهيئة المصرية العامة للكتاب القاهرة، ١٩٧٢.
١١- ثروت عكاشة:"المعجم الموسوعي للمصطلحات الثقافية"، مكتبة لبنان، ١٩٩٠.
١٢- جورج سانتيانا: "الإحساس بالجمال"، ترجمة محمد مـصطفى بـدوى، الهيئـة العامة للكتاب، ٢٠٠٢.
١٣- جون ديوى: "فن الخبرة"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٦٥.
١٤- جيروم ستولنيتز: "النقد الفنى"، ترجمة فؤاد إبراهيم زكريا، الهيئـة المـصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٢.

١٥- جيمس جيمس جينز: "الفيزياء والفلسفة"، ترجمة جعفر رجب، القاهرة، دار المعارف، ١٩٨١.

١٦- دنيس هويسمان: "علم الجمال"، ترجمة أمين حلمى مطر، دار إحياء الكتاب العربى، ١٩٥٩.

١٧- دورا.م.بيلينكتون: "فن الفخار صناعة وعلماً"، ترجمة عدنان خالد، دار الحرية للطباعة، بغداد، ١٩٧٤.

١٨- راضى حكيم: "فلسفة الجمال عند سوزان لانجر"، آفاق عربية، العراق، ١٩٨٦.

١٩- راوية عبد المنعم: "القيم الجمالية"، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٨٧.

٢٠- رسالة اليونسكو: "قاموس الفلسفة وعلم النفس"، جيمس مارك بولدين، وزارة الثقافة، القاهرة، العدد ٢٨، ١٩٧٣.

٢١- رمسيس يونان: "دراسات في الفن"، دار الكتاب العربي، ١٩٨٩.

٢٢- رمسيس يونان: "محيط الفنون"، دار المعارف بمصر، ١٩٧٠.

٢٣- روبرت جيلام سكوت: "أسس التصميم"، ترجمة عبد الباقى إبراهيم، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٨٠.

٢٤- روبين جورج كولنجوود: "مبادىء الفن"، ترجمة أحمد حمدى محمود، الدار المصرية للتأليف والترجمة، القاهرة، ١٩٣٧.

٢٥- زكريا إبراهيم: "فلسفة الفن فى الفكر المعاصر"، مكتبة مصر، القاهرة، ١٩٨٥.

٢٦- زكريا إبراهيم: "مشكلة البنية"، مكتبة مصر، القاهرة، ١٩٦٦.

٢٧- زكريا ابراهيم: "مشكلة الفن"، مكتبة النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٩.

٢٨- سعد كامل أحمد: "الميكانيكا"، الجزء الأول، القاهرة، دار المعارف، ١٩٨٠.

٢٩- سعيد توفيق: "مداخل إلى موضوع علم الجمال"، دار الثقافة والنشر والتوزيع، ١٩٩٢.

٣٠- سماح رافع محمد: "المذاهب الفلسفية المعاصرة"، مكتبة مدبولي، القاهرة، ١٩٨٥.

٣١- شاكر عبد الحميد: "العملية الإبداعية في فن التصوير"، عالم المعرفة، الكويت، ١٩٨٧.
٣٢- عبد الرازق مسلم: "مذاهب ومفاهيم في الفلسفة والاجتماع"، دار المكتبة العصرية، صيدا، بيروت، ١٩٨٦.
٣٣- عبد الرحيم إبراهيم: "فنون الحركة والضوء لتحقيق الزمن في الفن الحديث"، مجلة علوم وفنون، جامعة حلوان، المجلد الرابع، العدد الثالث، ١٩٩٢.
٣٤- عبد الغني الشال: "الخزف ومصطلحاته الفنية"، القاهرة، دار المعارف، ١٩٦٠.
٣٥- عبد الفتاح الديدى: "فلسفة الجمال"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٥.
٣٦- عبد الفتاح رياض: "التكوين فى الفنون التشكيلية"، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٤.
٣٧- عبد المطلب القريطى: "التفضيل اللونى ومبرراته"، مجلة علوم وفنون، دراسات وبحوث، المجلد الثالث، العدد الأول، جامعة حلوان، ١٩٩١.
٣٨- عز الدين اسماعيل: "الفن والإنسان"، مكتبة غريب، القاهرة، ١٩٧٤.
٣٩- عفيفي البهنسي: "الفن العربي الحديث بين الهوية والتبعية"، دار الكتاب العربي، دمشق، القاهرة، ١٩٩٧.
٤٠- علاء الدين حمدي: "الديناميكا وتطبيقاتها"، دار الراتب الجامعي، بيروت، ١٩٩٠.
٤١- علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٦٤.
٤٢- علام محمد علام: "علم الخزف"، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٦٥.
٤٣- على السلمى: "نظريات فى السلوك التنظيمى"، مطبعة جامعة القاهرة، ١٩٨٠.
٤٤- على عبد المعطى: "جماليات الفن"، دار المعرفة الجامعية، القاهرة، ١٩٩٨.
٤٥- ف.هـ.نورتن: "الخزفيات للفنان الخزاف"، ترجمة سعيد الصدر، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٨.

٤٦- فاسيلي كاندينسكي: "الروحانية في الفن"، ترجمة فهمي بدوي، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٤.

٤٧- فوزى عبد العزيز: "تقنيات الخزف والزجاج"، دار الشروق، الأردن، ٢٠٠٣.

٤٨- قدرى محمد أحمد: "الإبداع ظاهرة طبيعية فى فنون وصناعة الخزف"، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٩٩.

٤٩- الكسندر اليوت: "آفاق الفن"، ترجمة جبرا إبراهيم جبرا، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ١٩٨٢.

٥٠- مجمع اللغة العربية: "المعجم الوجيز"، طبعة خاصة بوزارة التربية والتعليم، القاهرة، ١٩٩٠.

٥١- مجمع اللغة العربية: "مجمع ألفاظ الحضارة الحديثة"، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، القاهرة، ١٩٨٠.

٥٢- مجمع اللغة العربية: "مجموعة المصطلحات العلمية والفنية"، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، ١٩٧٥.

٥٣- محسن عطية: "آفاق جديدة للفن"، دار المعارف بمصر، ١٩٩٥.

٥٤- محمد الدسوقي: "حوار الطبيعة في الفن التشكيلي"، مطبعة نصر الإسلام، القاهرة، ١٩٩٣.

٥٥- محمد عاطف غيث: "قاموس علم الاجتماع"، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٠.

٥٦- محمد يوسف بكر: "صناعة الفخار والخزف في مصر"، الدار المصرية للطباعة، الإسكندرية، ١٩٧٢.

٥٧- محمود البسيونى: "أسرار الفن التشكيلى"، عالم الكتب، القاهرة، ١٩٨٠.

٥٨- محمود البسيوني: "تربية الذوق الجمالي"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٦.

٥٩- محمود البسيونى: "ميادين التربية الفنية"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٧٠.

٦٠- محيى الدين حسين: "القيم الخاصة لدى المبدعين"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨١.

٦١- معجم اللغة العربية: "المعجم الوجيز"، دار التحرير للطبع والنشر، القاهرة، ١٩٨٠.
٦٢- ن.تسيتونينج: "ميكانيا التربة"، ترجمة داود سليمان منير، مؤسسة الأهرام، ١٩٩٢.
٦٣- ناثان نوبلر: "حوار الرؤية"، ترجمة فخرى خليل، دار المأمون، بغداد، ١٩٨٧.
٦٤- نعمت إسماعيل علام: "فنون الغرب فى العصور الحديثة"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٣.
٦٥- نعيم عطية: "الفن الحديث"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٢.
٦٦- هربت ريد: "معنى الفن"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٨.
٦٧- هربرت ريد: "التربية عن طريق الفن"، ترجمة عبد العزيز توفيق، الهيئة العامة للكتاب، ١٩٧٠.
٦٨- هربرت ريد: "الفن اليوم"، ترجمة محمد فتحي، دار المعارف بمصر، ١٩٨١.
٦٩- هربرت ريد: "تربية الذوق الجمالي"، ترجمة يوسف ميخائيل، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٥.
٧٠- وجيه قابيل: "تكنولوجيا الطلاءات الزجاجية"، كلية الفنون التطبيقية، القاهرة، ١٩٧٢.
٧١- وول ديورانت: "قصة الفلسفة"، ترجمة فتح الله محمد، مكتبة المعارف، بيروت، ١٩٨٨.
٧٢- ياسر سهيل: "اتجاهات فى التصميم والإبداع"، مطبعة جامعة بنها، مصر، ٢٠٠٠.
٧٣- يحيى حموده: "نظرية اللون"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨١.

ثانيا: الرسائل العلمية والبحوث:

١- أحمد عبد الحفيظ: "تأثير اللون فى تغير التكوين الواحد فى التصوير الحديث"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٨٢.

٢- أيمن علي جودة: "تظم إنتاج أواني طهو خزفية من خامات محلية"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٠.

٣- إيناس على أحمد:"دور اللون كعنصر من عناصر التصميم الملصق"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٨٤.

٤- ثناء سعد على: "العلاقات اللونية فى مختارات من النباتات كمدخل لتدريس اللون"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٦.

٥- جمال الدين أحمد عبود: "تأثير حجم حبيبات المواد الخام المصرية على خواص الطلاءات الزجاجية وإمكانية تطبيقها على البلاطات الخزفية المنتجة كميا"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٠.

٦- جيهان فوزى أحمد: "الدلالات الرمزية للون وأهميتها الوظيفية فى التصميمات الزخرفية المعاصرة"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠١.

٧- رانيا رجب محمود: "تقنيات انزلاق الطلاء الزجاجي كمصدر لإثراء جماليات الأسطح الخزفية"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٢.

٨- رضا محمود محمد مرعي: "التجريدية التعبيرية في مصر كمدخل تجريبي لإثراء التصوير المعاصر"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٩.

٩- سهير محمد الغريب: "إثراء جماليات الأسطح الخزفية باستخدام طلاء زجاج رماد الخشب"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٩.

١٠- سهير صلاح الشامى: "التأثيرات اللونية في الطلاء الزجاجي وعلاقتها بالجسم الخزفي في درجة حرارة من ٩٥٠°م-١٠٥٠°م"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٦.

١١- السيد محمد السيد: "استخدام طلاءات زجاجية من الخامات المحلية وتطبيقها على بعض الطينات ومدى الإفادة منها فى مجال التعليم"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٦.

١٢- طه يوسف: "الراكو فى الخزف المعاصر كمصدر لإثراء تدريس الخزف - دراسة تجريبية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٤.

١٣- عبد الرحمن النشار: "التكرار فى مختارات من التصوير الحديث والإفادة منه تربويا"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٨.

١٤- عصام الدين محمد: "الأساليب والتقنيات فى الرسوم التعبيرية على الخزف الإسلامى كمصدر لإثراء تدريس الخزف"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٩.

١٥- فتحية إبراهيم محمد: "إمكانية الحصول على عجائن طينية ملونة والإفادة منها فى مجال الخزف"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٨٣.

١٦- لبنى محمد أحمد الشورى: "التحكم فى معالجة الطلاءات الزجاجية للحصول على ملامس لمنتجات الخزف الفنى"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٢.

١٧- محسن محمد عبد اللطيف: "عيوب الطلاءات الزجاجية وإمكانية الاستفادة منها فى إثراء سطوح الأشكال الخزفية لطلاب التربية الفنية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، ٢٠٠٣.

١٨- محمد إسحق قطب: "المفهوم الجمالى لتناول الخامة فى النحت الحديث وأثره على القيم التشكيلية والتعبيرية فى أعمال طلاب كلية التربية الفنية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٤.

١٩- محمود بشندى قاسم: "دور التقنية فى تحقيق المفاهيم الفنية فى النحت الحديث"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٧.

٢٠- نجية عبد الرازق: "أساليب التوليف كمدخل تجريبي لتدعيم القيم الفنية والتعبيرية في مجال الخزف بكلية التربية الفنية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٥.

٢١- نوال أحمد إبراهيم: "التأثيرات الجمالية الناتجة عن تقنيات الطلاء المحلى وتطبيقها فى منتجات خزفية"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٣.

٢٢- هبة محمد إبراهيم: "تقنيات معالجة السطح الخزفي لإثراء الأشكال الخزفية"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠١.

٢٣- هشام سمير حبيب: "الحركة الفعلية كمدخل لإيجاد أبعاد جمالية في المشغولة الخشبية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٤.

٢٤- هند نور الدين: "السمات التعبيرية والتقنية فى الخزف المعاصر والاستفادة منها فى مجال تدريس الخزف"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٠.

٢٥- يوسف مكرم إبراهيم: "دراسة تجريبية لإثراء سطح الأشكال الخزفية باستخدام ظاهرة التشقق المقصود فى الطلاء الزجاجي"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٣.

المراجـــع الأجنبيــــة

1- Adolf Hilde Brand: "The problem if form in sculpture" , Stechert, New York, USA, 1987.
2- Angela Fina: " Pottery", Rockport Publishers, USA, 1998.
3- Bevlin M.: "Design Through Discovery", Rinethart and Wisnton, New York, 1975.
4- Cooper Emanuel: "Glazes for Potter" A and C Black, London, 1990.
5- Daniel Rhodes: "Clay and Glazes for the Potter" Sir, Isac Pitman and Son Ltd, London, 1976.
6- Don Davies: "Wheel-Thrown Ceramics", Published by Lark Books, North Carolina, USA, 1998.
7- Eduard Lucie Smith: "Art Today", Phaidon Oxford, 1977.
8- F. Russoli & D. Mitchinson: "Henary Moor Sculpture", Macmillan, London, 1981.
9- F.G. & H.W.: "Oxford Advanced Learner's Dictionary", Oxford University Press, UK, 1994.
10- F.H.Norton: "Ceramics", Addision-Wesley Publishing, USA, 1973.
11- Frank and Janet Hamer: "Clays", Pitman, New York, USA, 1977.
12- Frank Hammer: "The Potter's Dictionary Materials and Techniques", Pitman Publishing, London, 1991.
13- Frank Porer: "Kinetic Art", Studio Vista, London, 1985.
14- Fraser H.: "Glasses for the Craft Potter", Sir Isac, London, 1969.

15- Gage. John: "Colour and meaning", Thames Hudosn, UK, 1999.

16- Hammer Frank: "The potter's Dictionary of Materials and Techniques", Pitman Publishing, London, 1991.

17- Harry Fraser: "Ceramic Faults and their Remedies", A&C Black, London, 1994.

18- Hashe & C. Slhmidi: "Encounter with Art", Mcgraw Hill, Italy, without date.

19- Herbert Read: "Aconcise History of Modern Painting", London, 1968.

20- Herbert Read: "History of Modern Painting", London, 1974.

21- Herbert Read: "Philosophy of Modern Art", Faber, London, 1969.

22- Howard S. Becker: "Art Worlds", California, London, 1982.

23- J.W. Mellor K.: "Illustrated Dictionary of Art", Kimberly Reynolds with Richard, London, UK, 1981.

24- Jackson Pollock: "Breaking the Ice to Action Painting", Micolas Pioch, 1996.

25- John Britt: " The Complete Guide to High-Fire Glazes", Published by Lark Books, New York, 2004.

26- John Kenny: "Ceramic Sculpture", Sir Isac Pitman and Sons Ltd., London, 1974.

27- Jonathan Fairbanks: "The Best of Pottery", Rockport Publishers, USA, 1996.

28- Jonethen Fairbanks: "The Contenporary Pottery", Rockport Publishers, USA, 2000.

29- Josie Warshaw: "The Complete Practical Pottery", Published by Lorenz Books, New York, 1999.

30- Keneth Clark: "Practical Pottery and Ceramics", Studio Vista Publishers, USA, 1975.

31- Leon Nigrosh: "Claywork", Davis Publications, Inc, USA, 1995.

32- Michelle Coakes: "Creative Pottery", Rockport Publishers, Inc. USA, 1998.

33- Nelson Glenn: "A potter's handbook ceramics", A and C Black, London, 1985.

34- Nicolas Rouks: "Plastic for Kinetic Art", Pitman, London, 1987.

35- Nikos Stangos: "Concepts of Modern Art", London, 1981.

36- Oxford English Dictionary: Oxford University Press, 2002.

37- Peter Lane: "Ceramic from Design and Decoration", A and C Black Publishers, Ltd., London, 1998.

38- Peter Lans: "Contemporary Porcelain", A and Black Publishers, London, 1995.

39- Phaidon, Christie's: "Ceramics of the Twentieth Century", Polygraphische Gesellschaft, Laupen, Switzerland, 1982.

40- Rhodes Daniel: "Clay and Glazes for the Potter", Chilton Book Company, Pennsylvania, Revised, Edition, 1973.

41- Robin hoppere: "Functional Pottery", A and C Black Publishers, Ltd., London, 2000.

42- Runes D.D., Suhrickel H.G.: "Encyclopaedia of the Arts", Philosophical Library, NewYork, 1976.

43- Singer F.: "Ceramic Glazes", Feless & German, W.L, London, 1971.

44- Stefanov Batschwarov: "Ceramic Glazes", Bauverlag Gmph, Wiesbaden and Berlin, 1998.

45- Susan Peterson: "The Craft and Art of Clay", Laurence King Publishing, London, 1999.

46- Susan Peterson: "Working with Clay", Laurence King, London, 1998.

47- Walker Morton: "The power of colour", Every Publishing Group Inc., New York, USA, 1991.

48- Wieland Schmied: "Modern Artists" , Today, NewYourk, 1976.

مواقـع الإنترنـت

1- http://www.rickrudd.com/images/exhibitions/true_to_from/image37.jpg, 2007.
2- http://ceramic-materials.com/ceramic/education/272.html, 2007.
3- http://users.tpg.com.eu/users/lone/crawling.htm, 2006.
4- http://www.coyoteclay.com/wall%20vase%20by%20with%20crawl%20glazes.htm, 2007.
5- http://www.cube-online.co.uk/p_green_dome_wallpiece.aspx, 2007.
6- http://www.gartside.info/gallarylowfire/1f4-360.htm, 2006.
7- http://www.musegallery.ca/featuredartists/cramics/norrie/norrie179.html, 2006.
8- http://www.musegallery.ca/featuredartists/cramics/norrie/norrie205.html, 2006.
9- http://www.musegallery.ca-featuredartists-ceramics-norrie106.html, 2006.
10-http://www.rickrudd.com/images/exhibitions/true_to_from/image38.jpg, 2007.
11-http://www.wallacegalleries.com/display.php?image=1079&artist=fox, 2006.
12-http://www.wallacegalleries.com/display.php?image=1088&artist=fox, 2006.
13-http://www.wallacegalleries.com/display.php?image=845&artist=fox, 2006.
14-http://www.wallacegalleries.com/display.php?image=847&artist=fox, 2006.
15-http://www.wallacegalleriews.com/display.php?images=77&artist=fox, 2007.

ملخص البحث بالعربية

ملخص البحث

عنوان البحث:

إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا باستخدام تقنيات تجمع الطلاء الزجاجى في ضوء الاتجاهات الفنية المعاصرة.

مقدمـــــة:

كان نتيجة الارتباط الطبيعى بيت الفن والعلم فى القرن العشرين أن حدثت تغيرات فى المفاهيم الفنية والفلسفية والتى أثرت على فن الخزف بشمل ملموس من خلال التطور فى الشكل والمضمون للعمل الخزفى فكان لكل من النظريات العلمية والاكتشافات الحديثة أثرها على تحول نظرة الخزافين إلى مفهوم جديد للخزف حتى يمكنهم التعبير عن طبيعة العصر الحديث.

وهذا ما اتجه إليه الخزافين خلال العصر الحالى مستفيدين من ظاهرة تجمع الطلاء الزجاجى كقيمة جمالية على سطح الشكل الخزفى حيث ينتجوا أعمالهم طبقا للمفاهيم السائدة فى عصرهم ويعد هذا إسهاما منهم تجاه الحياة العصرية فى تمثيل القيم الجمالية ومن هذه الجماليات تقنيات تجمع الطلاء الزجاجى حيث يمر الطلاء الزجاجى المتجمع بعمليات مختلفة كالزحف والتموج والكرمشة والتخريز والانكماشة أو التقلص فى اجزاء معينة على سطح الجسم الخزفى اثناء وبعد التطبيق منتجة قيمة جمالية فى لون وملمس وحركة تجمع الطلاء الزجاجى على السطح الخزفى يمكن الاستفادة منها وتوظيفها بطريقة مقننة علميا.

حيث يهدف موضوع البحث إلى إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا باستخدام تقنيات تجمع الطلاء الزجاجى فى ضوء الاتجاهات الفنية المعاصرة سواء من الناحية التعبيرية أو الجمالية، ولكى يتحقق ذلك اتبع الباحث الخطوات الآتية:

الفصل الأول:

ويتضمن خلفية البحث والمشكلة والفروض والأهداف والأهمية والحدود والمنهجية ومصطلحات البحث والدراسات والسابقة والمرتبطة بموضوع البحث.

الفصل الثاني:

ويتناول مفهوم الجمال وآراء الفلاسفة فى الجمال وما هيه الجمال ومفهوم القيمة ومفهوم القيم التشكيلية والتعبيرية ومفهوم التقنية والعلاقة بين التقنية والقيم التشكيلية والتعبيرية ومفهوم الخامة والقيم التشكيلية والتعبيرية لخامة العمل الفنى ومفهوم اللون وخواص اللون والقيم الجمالية للون واللون الخزفى والعوامل الظاهرية التى تؤثر فى اللون الخزفى.

كما يتناول جماليات اللون الخزفى كضرورة جمالية فى الشكل الخزفى والأسباب الجمالية لاستخدام اللون الخزفى وجماليات لون وملمس وحركة تجمع الطلاء الزجاجى.

الفصل الثالث:

ويتناول التجريدية التعبيرية كاتجاه فنى والمفهوم الفلسفى لها والمضامين الفنية والجمالية للتجريدية التعبيرية والخصائص الفنية فى العمل الخزفى التجريدى التعبيرى والأساليب الفنية للاتجاه التجريدى التعبيرى.

كما يتناول المفهوم الفلسفى والعلمى للحركة وعلاقة الحركة بالعمل الخزفى والحركة فى الفن التشكيلى من حيث القوى الحركية وتأثيرها على تجمع الطلاء الزجاجى والمفردات التشكيلية لحركة تجمع الطلاء الزجاجى واتجاه ونوع ومعدل حركة تجمع الطلاء الزجاجى ووسائل إحداثها.

الفصل الرابع:

ويتناول الخامات الخزفية والطينات الخزفية من حيث النوع والعناصر المكونة لها وخصائصها الطبيعية والطلاءات الزجاجية.

كما يتناول تجمع الطلاء الزجاجى من حيث قابلية الطلاءات الزجاجية للتجمع والأسباب التى تؤدى إلى ظهور تجمع الطلاء الزجاجى والعمليات الحرارية لها، واللزوجة والتمدد الحرارى والتوتر السطحى للطلاء الزجاجى المتجمع والخواص الضوئية لتجمع الطلاء الزجاجى.

كذلك أساليب تطبيق الطلاء الزجاجى المتجمع على الشكل الخزفى، وتقنيات المناعة كمصدر لإحداث بعض التأثيرات الجمالية لتجمع الطلاء الزجاجى.

الفصل الخامس:

ويتناول خواص الطينات المستخدمة فى التجربة العملية والجسم الخزفى المطبقة عليه والتجارب العملية لتقنين تجميع الطلاء الزجاجى علميا حيث يمكن الحصول على مظهر سطحى متعدد والتطبيقات الجمالية على سطح الأشكال الخزفية.

الفصل السادس:

النتائج: وتشتمل على نتائج تغير مصادر الخامات المضافة للطلاء الزجاجى ونتائج الإعداد والتحضير وطريقة التطبيق ونتائج تغير الإضافات الخاصة بلون الطلاء الزجاجى فى درجة حرارة ١١٠٠°م.

التوصيات: تنمية الوعى الجمالى والتقنى لدى طلاب التربية الفنية بالاستفادة من جماليات تقنيات تجمع الطلاء ومدى تأثيره على الشكل الخزفى فى حيث اللون والملمس والحركة.

ملخص البحث بالإنجليزية

It also includes the styles of applicating the crawling glaze on the ceramic form and invincibility techniques as a source to make some aesthetical effects of glaze crawling.

The fifth chapter:

It includes the properties of the clays used in the practical experiment, the ceramic surface which is the subject of application, the practical experiments to specify glaze crawling practically to get unique surface appearance, and aesthetical application on the ceramic surface of the ceramic forms.

The sixth chapter:

Results: They include the results of changing the sources of the materials added to the glaze, the results of preparation, the way of application and the results of changing the additions of glaze colour in 1100°C.

Recommendations: Developing the technical and aesthetical conscious of art education students to make benefits of the techniques and aesthetics of glaze crawling and the range of its effect on the ceramic form's colour touch and movement.

using the ceramic colour, and the aesthetics of the glaze crawling's colour touch and movement.

The third chapter:

It includes the abstract expressionism as a technical trend and its philosophical concept, technical contents and its aesthetics, the technical properities in the abstract expressionism ceramic work, and the technical styles of the abstract expressionism trend.

It also includes the philosophical and scientific concept of movement, the relationship of movement with ceramic work, movement in plastic art concerning movemnent powers and their effect on glze crawling, the plastic idioms of glze crawling movement, the trend, kind and rate of glze crawling and the means of making it.

The fourth chapter:

It includes the ceramic materials and the ceramic clay and their types, the items consisting them and their natural properties and the glazes.

It also includes the glaze crawling, the probablity of glazes to assemble, the causes that lead to the appearance of glaze crawling, their heat operation, viscidity heat dialation, surface tension of the assembled glaze, and the light properties of glaze crawling.

crawling of the ceramic surface which can be employed in a specific scientific way.

The research aims at enriching ceramic forms' surfaces aesthetically by using glaze crawling techniques in the light of contemporary technical trends whether from the expressive or aesthetical side.

To acheive that the student followed the following steps:

The first chapter:

It includes the background of the research, the problem, assumptions, aims, importance, limits, the research idioms, and the perior studies bound to the subject of the research.

The second chapter:

It includes the concept of aesthetics, the philosophers' opinions in aesthetics, the identity of aesthetics, the concept of value, the oncept of modelling and expressive values, the concept of technique and the relationship between technique and the modelling, expressive values, the concept of material, the modelling and expressive values of the aesthetical work material, the concept of colour, the colour's properties, the aesthetical values of colour, the ceramic colour, and the apparent agents affecting the ceramic colour.

It also includes the ceramic colour's aesthetics as an aesthetical necessity in the ceramic form, the aesthetical causes of

Summary of Research

Research Title:

Enriching ceramic Forms Surfaces Aesthetically by Using Glaze Crawilling Techniques in the Light of Contemporary Artistic Trends

Introduction:

The result of the natural coherence between art and science in the twentieth century was the changes in the technical and philosophical concepts which affect the art of ceramics in a concrete way during the development of the ceramic work's form and content that each of the scientific theories and modern discoveries head their effect on the potters' view's conversion to a modern concept of pottery to express the nature of the modern age. And this is what the potters turn to in the contemporary age making benefits of the phenomena of the glaze crawling as an aesthelical value on the surface of the ceramic form as they accomplish thier work according to the dominant concepts in their era. This is considered as acontripution towards contemporary life in the representation of aesthetical values including the techniques of glaze crawling as the glaze goes through different operations such as crawling, rolling, ruckling, beading and contraction on specific parts on the ceramic body during and after application making aesthetical value in the colour touch, and movemant of glaze

Helwan University
Faculty of Art Education
Dimensional Expression Department

Enriching ceramic Forms Surfaces Aesthetically by Using Glaze Crawilling Techniques in the Light of Contemporary Artistic Trends

Thesis Submitted Completion of the Requirements for Obtaining the Degree of Doctorate of Philosophy in Art Education Branch Ceramic

Prepared By
Ahmed ElDamarany Abou Zied ElBasyouny
Assistant Lecturer of Art Education Department
Faculty of Specific Education
Mansoura University

Supervised By
Prof. Dr. Soheir Yousef Saad
Professor of Ceramic and Leader of
Dimensional Expression Department "Before"
Faculty of Art Education
Helwan University

2007